



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE
RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS

PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS



DELIVERABLE: ESTADO DE CONSERVACION DE TORTUGAS CAREY EN EL GOLFO DE FONSECA

Agosto 2014

Este reporte fue producido para revisión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Fue preparado por la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO).

PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS

**DELIVERABLE: ESTADO DE CONSERVACION DE TORTUGAS
CAREY EN EL GOLFO DE FONSECA**

Contrato No. EPP-I-00-04-00020-00

El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de los autores, y no reflejan necesariamente los puntos de vista ni de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni del gobierno de los Estados Unidos.

EXECUTIVE SUMMARY

The hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) is on the verge of extinction in the Eastern Pacific Ocean. The Gulf of Fonseca (GOF) is home to the most important known nesting and feeding sites for this species in the region. The Eastern Pacific Hawksbill Initiative (ICAPO) (“the Subcontractor”), has been implementing activities for the conservation and protection of the hawksbill turtle in the GOF since 2008, working with a broad spectrum of national and local stakeholders. The USAID Regional Program has supported ICAPO’s activities since 2011. These efforts have produced significant results, protecting over 90% of nests on the most important beaches in the Jiquilisco Bay Biosphere Reserve in El Salvador, and the Estero Padre Ramos Nature Reserve in Nicaragua. Recovery goals for this species include continued efforts to protect the hawksbill turtle and its habitat, raise awareness locally, and improve the livelihoods of communities in the GOF.

Given how extremely important the GOF is for the hawksbill turtle, the Program identified the need to draft a five-year conservation plan for this species in the region. The plan will serve as a comprehensive management tool for the hawksbill turtle and its habitats, with an ecosystem based approach. The plan focuses on the continuity and implementation of participatory processes involving local stakeholders, based on the information and lessons learned from the Subcontractor’s past biological and socioeconomic projects in the GOF.

This report is the part one of a two-part planning process. It summarizes the information gathered and cumulative experiences to date. The first section (Chapters 1 - 4) provides relevant background on hawksbill conservation activities in the region, describes the objectives and the target geographical areas for data collection and planning, and concludes with a brief taxonomic description of the species. Chapter five discusses the conservation status of the species and the scientific research that led to the classification of the Eastern Pacific hawksbill turtle as one of the 13 most threatened Sea Turtle Regional Management Units (RMU) of the 58 existing species in the world (Wallace et al. 2011). Chapter six provides information on the results achieved on nesting beaches. This section includes demographic information on nesting populations such as the number of nests and females, percentages of nests protected in recent years, and the number of hatchlings released to the sea. This section also discusses some of the social and economic roots of the problem of nest raiding and the solutions that have been identified to mitigate them. It describes the species’ ecological dependence on the coastal vegetated buffer strip and the importance of protecting its integrity as a shelter for nesting hawksbill populations. Chapter seven presents the available information on the aquatic portion of the life cycle of these turtles: What is known about the distribution of this species in the GOF? What do they eat? Are the most important nesting beaches interconnected? The information provided in this section contributes to a better understanding of the risks of interaction with other fisheries, such as lobster fishing with gill nets. This chapter also presents findings that demonstrate a strong correlation between the aquatic distribution of the species and areas with well conserved or restored mangrove areas. Clearly, any conservation effort for this species must include activities to protect and restore this habitat, which is recognized for its ecological value for many species and for coastline protection. Chapter eight discusses the threats facing the hawksbill turtle identified during workshops held in each of the countries and drawn from the Subcontractor’s six years of experience working in the region. Chapter nine synthesizes the relevant legal framework in each country, offering a comparative examination of laws in six thematic areas: (9.1) international mechanisms or instruments to which the countries are party; (9.2) regulations governing the extraction and sale of turtle eggs, meat, or shells; (9.3) bycatch; (9.4) habitat protection on the coastal strip and nesting beaches; (9.5)

mangrove and estuary habitat protection; and (9.6) national sea turtle conservation strategies or plans. Lastly, Chapter 10 offers the main conclusions drawn from the preceding sections.

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACC: Ancho Curvo Caparazón.

CCAD: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

CDB: La Convención de Diversidad Biológica. **CDZC:** Comisión

de Desarrollo de Zonas Costeras. **CENDEPESCA:** Centro de

Desarrollo de la Pesca y Acuicultura.

CIT: Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas

Marinas.

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna

y Flora Silvestre

CONPESCA: Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura.

CVC-Golf: Comisión de Verificación Ambiental del Golfo de Fonseca

DETs: Dispositivos Excluidores de Tortugas

DiBIO: Dirección de Biodiversidad

DIGESPECA: Dirección General de Pesca y Acuicultura.

DISUP: Dirección Superior **DOI:**

Departamento del Interior **FFI:**

Fauna y Flora Internacional.

GOF: Golfo de Fonseca

ICAPO: Iniciativa Carey del Pacífico Oriental

ICF: Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas, y Vida

Silvestre.

INPESCA: Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura

LCC: Largo Curvo Caparazón.

MAG: Autoridad Administrativa al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

MARENA: Ministerio de Medio Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua.

MARN: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de El Salvador.

ONG: Organización no gubernamental.

OSPESCA: Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano.

PIT: Passive Integrated Transponder.

RAMSAR: La Convención sobre los Humedales.

SAG: Secretaría de Agricultura y Ganadería.

SERNA: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.

SICA: Sistema de la Integración Centroamericana.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UMR: Unidad de Manejo Regional.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNCLOS: Convención de las Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar.

USAID: Agencia estadounidense de ayuda internacional.

CONTENIDO

1. Resumen Ejecutivo	7
2. Introducción	9
3. Objetivos y metodología	10
1.1 Alcance geográfico	10
4. Descripción general de la tortuga carey.....	11
5. Estatus de conservación	12
6. Anidación de la tortuga carey en el GOF.....	12
6.1 Información biofísica y socioeconómica de los sitios	13
6.2 Proyectos e incentivos a la conservación	13
6.3 Protección y monitoreo	14
6.4 Niveles y distribución de anidación	15
6.5 Protección de nidos y producción reproductiva	19
6.6 Caracterización de las hembras anidantes.....	20
7. Movimientos y hábitat marino de las tortugas carey en el GOF.....	23
7.1 Zonas de alimentación y migraciones post anidación.....	24
7.2 Uso de esteros de manglar	24
7.3 Rutas de migración	27
7.4 Uso de hábitat por juveniles de carey	27
7.5 Alcance del uso de hábitat y dieta.....	28
8. Amenazas hacia las tortugas carey en el GOF.....	30
8.1 Talleres sobre las amenazas hacia la tortuga carey en el GOF.....	30
8.2 Pesquerías de langosta con redes agalleras en el GOF	38
9. Legislación	40
9.1 Mecanismos legales internacionales pertinentes para el manejo de la tortuga carey en el GOF	40
9.1i UNCLOS	40
9.1ii CDB	41
9.1iii CITES	41
9.1iv RAMSAR.....	42
9.1v CIT	42
9.1vi OSPESCA	42
9.2 Regulación de la extracción y comercio de huevos, carne y caparazón de tortugas carey en el GOF.....	43

9.2i El Salvador.....	44
9.2ii Honduras.....	45
9.2iii Nicaragua.....	47
9.3 Regulaciones relevantes al pesca incidental	48
9.3i El Salvador.....	48
9.3ii Honduras.....	49
9.3iii Nicaragua.....	49
9.4 Regulaciones especiales para protección del hábitat de la franja costera y playas de anidación	50
9.4i El Salvador.....	51
9.4ii Honduras.....	51
9.4iii Nicaragua.....	51
9.5 Regulaciones para la protección de manglar y hábitat estuarino	52
9.5i El Salvador.....	52
9.5ii Honduras.....	54
9.5iii Nicaragua.....	55
9.6 Estrategias nacionales de conservación de tortugas marinas	57
9.6i El Salvador.....	57
9.6ii Honduras.....	58
9.6iii Nicaragua.....	58
9.6iv Principios	59
10. Conclusiones	60
12. Bibliografía	64
13. Anexos	68

1. RESUMEN EJECUTIVO

La tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) se encuentra al borde de la extinción en el Océano Pacífico Oriental (PO). El Golfo de Fonseca (GOF) alberga los sitios más importantes conocidos para la anidación y alimentación de la especie en la región.

La Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO) (“el Subcontratista”), ha venido desarrollando diversas actividades para conservar y recuperar las tortugas carey en el GOF colaborando con un gran abanico de actores nacionales y locales en los tres países desde el año 2008, esfuerzos que han a su vez han contado con el apoyo del Programa Regional de USAID a partir de 2011. A través de estos esfuerzos se han logrado resultados de gran importancia como es la protección de más del 90% de los nidos en las playas de mayor importancia en la Reserva de Biósfera Bahía de Jiquilisco en El Salvador y La Reserva Natural Estero Padre Ramos en Nicaragua. Continuar con los esfuerzos para proteger a la tortuga carey y su hábitat, aumentar la conciencia local y mejorar los medios de vida de las comunidades locales en el GOF son metas para la recuperación de la especie en la región.

Debido a la extrema importancia del GOF para las tortugas carey, se ha determinado la necesidad de un plan de conservación de cinco años para la especie en la región. El plan de conservación servirá como una herramienta para la gestión integrada de la tortuga carey y sus hábitats bajo un enfoque ecosistémico. El plan se ha orientado a la continuidad e implementación de procesos participativos con los actores locales y basados en la información y las lecciones aprendidas durante los años anteriores de trabajo biológico y socio-económica del Subcontratista en el GOF.

Este informe constituye la primera de dos partes concebidas para completar el proceso de planificación. En el mismo se sintetiza la información y experiencias acumuladas hasta la fecha. En la primera parte, constituida por los capítulos uno al cuatro, se repasan algunos de los antecedentes más importantes sobre el trabajo de conservación de tortuga carey en la región, se describen los objetivos y los límites geográficos considerados para la recopilación de información y el proceso de planificación, para concluir con una breve descripción taxonómica de la especie.

En el capítulo cinco se repasa el estatus de conservación de la especie, y los trabajos científicos que han conducido a catalogar a la población de tortuga carey del Pacífico Oriental como una de las 13 Unidades de Manejo Regional (UMR) de tortugas marinas más amenazadas, de 58 que existen en el mundo (Wallace et al. 2011).

El capítulo seis se enfoca en la información sobre los resultados alcanzados en los proyectos de playas de anidación. En esta sección se pueden consultar, datos demográficos de la población anidantes, como cantidad de nidos y hembras, los porcentajes de nidos protegidos a lo largo de los últimos años, o la cantidad de tortuguillos liberados al mar. En esta sección también se discuten algunos de las raíces socioeconómicas a la problemática del saqueo de nidos y las soluciones que se han encontrado para mitigarlos. También se discute la dependencia ecológica que recae sobre

la integridad de la franja de vegetación costera para resguardar el proceso de anidación de esta población.

El capítulo siete reúne la información disponible sobre los la parte acuática del ciclo de vida de estas tortugas. ¿Qué se sabe sobre la distribución esta especie en el GOF?, ¿De qué se alimentan?, ¿Existe interconexión entre las playas de anidación más importantes? La información provista en esta sección brinda elementos muy importante para entender los riesgos de interacción con algunos tipos de pesquerías, como la pesca de langosta con trasmallo. También se destacan los hallazgos que demuestran una alta correlación entre la distribución acuática de la especie y las áreas con parches de manglares bien conservados o restaurados, sugiriendo con claridad que cualquier proceso de conservación de la especie debe acompañar procesos de protección y restauración de este hábitat reconocido por su valor ecológico para tantas especies y la protección de la línea costera.

En el capítulo ocho presentamos y discutimos las amenazas hacia la tortuga carey determinadas a travez de talleres en cada uno de los países y por el conocimiento acumulado por el Subcontratista durante la trayectoria de los ultimos seis años de trabajo en la region.

En el capítulo nueve hemos sintetizado el marco legal pertinente de cada país, comparando la existencia de instrumentos legales sobre seis ejes temáticos: (9.1) mecanismos o instrumentos internacionales de que los países son partes; (9.2) regulación de la extracción y comercio de huevos, carne y caparazón; (9.3) pesca incidental; (9.4) protección del hábitat de la franja costera y playas de anidación; (9.5) protección del manglar y hábitat estuarino; y (9.6) las estrategias o planes nacionales de conservación de tortugas marinas.

Finalmente, en el capítulo 10 se extraen algunas de las conclusiones más relevantes sobre el contenido de las secciones anteriores.

2. INTRODUCCIÓN

Cuatro de las siete especies de tortugas marinas en el mundo habitan las costas del Pacífico centroamericano, incluyendo la tortuga paslama o golfinia, *Lepidochelys olivacea*, la tortuga tora, laúd o baule, *Dermochelys coriacea*, la tortuga verde, torita o prieta, *Chelonia mydas*, y la tortuga carey, *Eretmochelys imbricata*. La región del Golfo de Fonseca (GOF), compartida entre las repúblicas de El Salvador, Honduras y Nicaragua, hoy es reconocida por su importancia para la tortuga carey del Pacífico Oriental (PO), que con menos de 500 hembras reproductoras (Gaos *et al.*, 2010) es considerada una de las poblaciones de tortugas marinas más amenazadas a nivel global (Seminoff *et al.*, 2003; Wallace *et al.*, 2011).

Las causas que llevaron a esta población a niveles tan bajos aún son inciertas. Sin embargo, cuando las investigaciones sobre tortugas marinas empezaron a cobrar ímpetu a partir de los años 1960, el bajo número de individuos así como el comportamiento críptico y evasivo de la especie la hicieron prácticamente invisible para la comunidad científica. Hasta el año 2008 la tortuga carey se consideraba un relicto o incluso inexistente en el PO, contándose solo con algunos registros esporádicos y anecdóticos (Gaos *et al.*, 2010; Mortimer y Donnelly, 2008).

Fue en 2008, a partir del interés de científicos que luego fundarían la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO), cuando germinaron una serie de proyectos de colaboración que empezaron a documentar información sobre esta población en el PO (Gaos *et al.*, 2010). El punto culmine se alcanzó entre 2008 y 2010 con los descubrimientos de sendas playas de anidación con registros de cientos de nidos, primero en la Bahía de Jiquilisco y posteriormente en Estero Padre Ramos, ambos localizados en la región del Golfo de Fonseca (Liles *et al.*, 2011; Altamirano *et al.*, 2011). Dichos hallazgos sobrepasaron las expectativas iniciales y constituyeron uno de los eventos más importantes ocurridos recientemente para la biología de la conservación de tortugas marinas en el mundo (Gaos *et al.*, 2010). Sin embargo, la fascinación por estos descubrimientos rápidamente se transformó en preocupación debido a las amenazas que estaban afectando a esta población.

Si la tortuga carey era invisible para la ciencia, no lo era para las comunidades locales que, al igual que con otras especies de tortugas marinas en la región, estaban extrayendo sus huevos de forma insostenible (Liles *et al.*, 2011; Altamirano *et al.*, 2011). Con el agravante de que, a diferencia de las otras especies donde las playas más importantes ya gozaban de protección desde hacía años o décadas, en el caso de la carey del PO las playas más importantes estaban desprotegidas. También era evidente que otros problemas, como la pesca incidental y la degradación de su hábitat estaban afectando a esta población, aunque no era clara su intensidad. La preocupación por mitigar estos impactos y recuperar la especie era compartida por muchos miembros de las comunidades que, sin embargo, encontraban difícil reconciliar las necesidades de conservación con sus propias necesidades y los beneficios que el comercio de huevos les proveía. En este contexto se gestaron proyectos de conservación tanto en Bahía de Jiquilisco como en la reserva natural Estero Padre Ramos.

Con la colaboración de las autoridades ambientales, líderes y organizaciones comunitarias, agencias de cooperación internacional incluidos el Programa Regional USAID, y ONGs como ICAPO y Fauna & Flora International (FFI), se establecieron proyectos de conservación que lograron detener la extracción de huevos y generar un valioso reclutamiento de crías en las dos playas más importantes en El Salvador y Nicaragua. Mas recientes, proyectos han sido establecidos en El Maculis y Asserradores, donde también anidan cantidades importantes de tortugas carey. Estos proyectos de conservación desarrollaron actividades como sistemas de monitoreo y viveros de tortugas operados por la comunidad, programas de incentivos, capacitación y educación ambiental, así como la promoción de turismo comunitario, entre otras.

La región del GOF, muy rica en biodiversidad y productividad pesquera, enfrenta inmensos desafíos socio-económicos que están atados a patrones de uso que no son sostenibles ambientalmente. Un ejemplo ya mencionado es la extracción de huevos de tortugas; sin embargo, a otra escala, también puede observarse la sobre explotación de algunos recursos pesqueros y la pérdida de manglares por deforestación para obtención de madera o el desarrollo de camarонерías. El hecho de que estos conflictos socio-ambientales se desarrollen en un escenario tri-nacional, acrecienta su complejidad, demandando la concertación de tres gobiernos, sus instituciones, municipalidades y actores locales en general. En un contexto complejo como este, la conservación de una especie como la tortuga carey plantea desafíos pero también oportunidades. Como especie carismática sobre la que se percibe un alto valor intrínseco (Witherington y Frazer, 2003) y que atrae la atención del público (Campbell, 2003), la tortuga carey es una excelente especie bandera para promover esfuerzos de conservación y manejo sostenible en el GOF, creando oportunidades para el ejercicio e integración de esfuerzos comunes que luego puedan ser expandidos a los desafíos ambientales más complejos.

Al cumplirse cinco años de los descubrimientos de la población de tortuga carey de PO, con un bagaje de experiencias e información acumuladas, se consideró oportuno generar un espacio de reflexión que permita compilar y sistematizar información y lecciones aprendidas, así como evaluar el contexto actual para planificar estrategias de trabajo que permitan alcanzar la conservación de la tortuga carey en el GOF.

3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En este documento se compiló la mejor información disponible sobre la tortuga carey en el GOF. La información contenida se ha basado en la recopilación y análisis de información de informes técnicos, talleres, planes de manejo, y publicaciones científicas disponibles.

3.1 Alcance geográfico

Para efecto de este trabajo consideraremos la región del Golfo de Fonseca como el área marino costera de El Salvador, Honduras y Nicaragua ubicada entre el punto extremo norte de la costa del municipio de Jiquilisco en El Salvador y el punto extremo

sur de la costa del municipio de El Viejo en Nicaragua. Mar adentro se consideró el área comprendida entre la línea de costa que une a esos dos puntos, de 12 millas náuticas (mn.) mar adentro sobre los paralelos que pasan por dichos puntos, y una línea recta que une los extremos de las líneas de 12 mn. mencionadas anteriormente. A su vez se considera la línea imaginaria que une Punta Amapala en El Salvador y la Punta Cosigüina, en Nicaragua como límite entre lo que se denomina “aguas internas o interiores” y “aguas externas, exteriores o zona de influencia” del GOF. Con respecto a la zona terrestre se consideró todo el territorio de los municipios costeros de los tres países ubicados entre la Bahía Jiquilisco en El Salvador y el Estero Padre Ramos en Nicaragua (Figura 1).

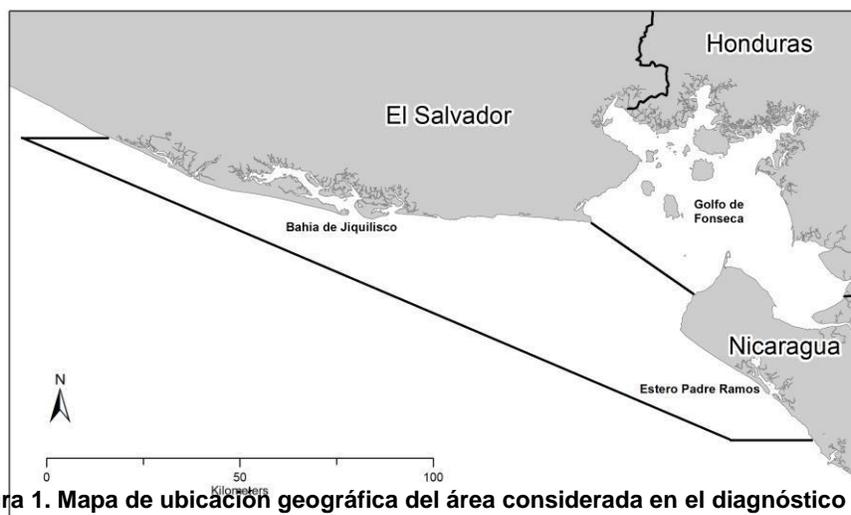


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del área considerada en el diagnóstico

4. DESCRIPCION GENERAL DE LA TORTUGA CAREY

Clasificación taxonómica

Familia: Cheloniidae

Especie: *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1776)

Nombres comunes en el GOF: carey

Caparazón oval, con un margen posterior notoriamente aserrado, y con escudos gruesos traslapados o imbricados (Figura 2). Presencia de cuatro pares de escudos costales o laterales. La cabeza es relativamente angosta, dos pares de escamas prefrontales y tres escamas postorbitales, pico recto ahusado similar al de un ave rapaz. Dos uñas en cada aleta. Coloración variable que frecuentemente presenta fuerte pigmentación con vetas de ámbar a café (Mortimer y Donnelly, 2008; NMFS y USFWS, 1998).

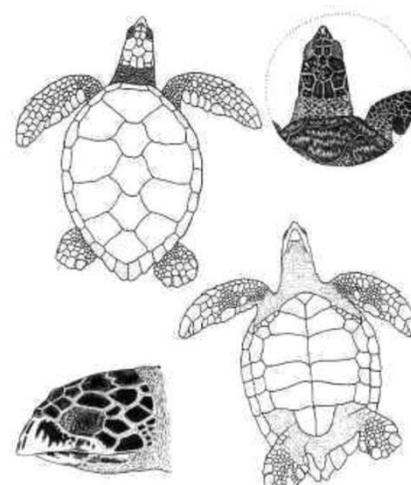


Figura 2. Dibujo demostrando las características de la tortuga carey. © IUCN 1999

5. ESTATUS DE CONSERVACIÓN

La tortuga carey del PO se considera una de las poblaciones de tortugas marinas en mayor riesgo de extinción a nivel global (Gaos *et al.*, 2010; Wallace *et al.*, 2011). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) considera a la especie en Peligro Crítico de extinción a nivel global, siendo esta la categoría de mayor riesgo previo a la extinción en la naturaleza, y sus poblaciones han disminuido más de 80% alrededor del globo (Mortimer y Donnelly, 2008).

En un esfuerzo para evaluar mejor el estado de las poblaciones de tortugas marinas, el Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas de la UICN realizó una evaluación técnica que permitió identificar 58 Unidades de Manejo Regionales (UMR) entre las siete especies de tortugas marinas existentes en el mundo, de las cuales 13 son poblaciones de tortuga carey. A la fecha se considera a la tortuga carey del PO, incluyendo el GOF, como una sola URM (Wallace *et al.*, 2010).

La misma UICN publicó en 2011 un trabajo donde se priorizaron las distintas URM de tortugas marinas en el mundo. Para esto se realizó un análisis combinado de factores de riesgo, amenazas y falta de información. Para definir el riesgo se consideraron factores como el tamaño y la tendencia de la población, la vulnerabilidad de playas de anidación y la diversidad genética. Para evaluar las amenazas se consideraron aquellas derivadas de la pesca incidental, uso directo, desarrollo costero, contaminación y patógenos y cambio climático (Wallace *et al.*, 2012). Esta evaluación identificó a la tortuga carey del PO como una de las siete URM de mayor prioridad de conservación a nivel global considerando los altos índices de riesgo y amenaza, su pequeña población de hembras adultas (<500 en la región), así como la falta de información disponible (Wallace *et al.*, 2011). Si consideramos que la mayor concentración de anidación de tortuga carey de esta población se concentra en el GOF, representando más de 80% de la anidación conocida en todo el PO (Gaos *et al.*, 2010; Liles *et al.*, 2011; Altamirano *et al.*, 2011), es muy fácil deducir la enorme relevancia que esta área tiene para la conservación de esta URM.

6. ANIDACIÓN DE LAS TORTUGAS CAREY EN EL GOF

Entender la reproducción y biología de anidación es fundamental para el manejo y la recuperación de las poblaciones de tortugas marinas. Sin embargo, estos organismos tienen un ciclo de vida complejo que incluye una alta longevidad, una madurez sexual retrasada y una dependencia de diversos hábitats durante su desarrollo. Estas características de su historia natural hacen difícil medir importantes parámetros poblacionales y evaluar el estado y los patrones de las poblaciones, así como los impactos de los esfuerzos de conservación. La anidación de tortugas marinas en playas arenosas es un componente crítico de su ciclo de vida (Hamann *et al.*, 2010), lo cual también ofrece una importante oportunidad de recolectar datos demográficos de hembras adultas, huevos y neonatos (NRC, 2010).

En contraste con las tortugas carey en el Caribe e Indo-Pacífico que seleccionan sitios de anidación en playas estables del mar (ej., Horrocks y Scott, 1991; Dobbs *et al.*, 1999; Kamel y Mrosovsky, 2005; McClenachan *et al.*, 2006; Richardson *et al.*, 2006), las tortugas carey del PO típicamente anidan en playas dinámicas dentro de los esteros de manglar (Altamirano *et al.*, 2011; Liles *et al.*, 2011) (Figura 3). En toda la región del PO, un 80% de la actividad reproductiva de tortugas carey se concentra en el área del GOF, específicamente en Bahía de Jiquilisco, El Salvador y Estero Padre Ramos,



Figura 3. Una tortuga carey anidando bajo manglares en el Estero Padre Ramos, Nicaragua.

Nicaragua (Gaos *et al.*, 2010; Altamirano *et al.*, 2011; Liles *et al.*, 2011). A pesar de que se han identificado otros sitios de anidación de tortugas carey en la región, estos sitios o tienen bajos niveles de anidación (ej., las islas del GOF en El Salvador, Honduras y Nicaragua; ICAPO, 2011) o recién están siendo investigados por lo cual aún no existen datos extensos (ej., las playas de El Maculís en El Salvador y de Aserradores en Nicaragua). Por estas razones, este capítulo de anidación se enfoca en la información de Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos donde se han confirmado niveles de anidación críticos para la sobrevivencia de las tortugas carey en el PO.

6.1 Información biofísica y socioeconómica de los sitios

Bahía de Jiquilisco (13°13'N, 88°32'W) en El Salvador y Estero Padre Ramos (12°48'N, 87°28'W) en Nicaragua son complejos de esteros de manglar, los cuales flanquean los extremos oeste y este del GOF, respectivamente. Playas arenosas que suman 53.6 km. de extensión en los esteros de manglar brindan el hábitat principal de anidación para la especie. La temporada de anidación ocurre principalmente entre los meses de mayo y octubre, con un pico entre junio y julio (Altamirano *et al.*, 2011, Liles *et al.*, 2011).

En ambos sitios son comunes altos niveles de pobreza, los ingresos medios son de USD\$162 por mes y las familias sufren de un alto déficit de acceso a servicios básicos como agua potable y recolecta de basura (ICAPO 2012).. También existe un alto índice de deserción escolar en el nivel secundario (ICAPO 2012). La explotación directa de los recursos naturales, tales como la pesca, la extracción de moluscos y la recolección de huevos de tortuga marina, es una fuente económica importante para los residentes empobrecidos de Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos.

6.2 Proyectos e incentivos a la conservación

Los huevos de tortugas marinas son frecuentemente considerados un recurso económico por los residentes locales. Esto es particularmente cierto en el GOF, donde los medios de vida de los residentes empobrecidos dependen de la extracción de los recursos naturales de su ambiente local, los cuales incluyen los huevos de tortuga carey. El consumo humano de huevos de tortugas marinas es ilegal en el GOF (República de Nicaragua, 2005; República de El Salvador, 2009), pero la falta de la aplicación de las leyes, la escasez de oportunidades de empleo y la alta densidad de poblaciones humanas cerca de las playas de anidación resultan en la recolección de casi un 100% de los huevos de tortugas carey.

Dado esta realidad, los iniciativas de conservación les ofrecen a los recolectores de huevos un precio equivalente o mayor para su protección que el que se hubiera recibido por su venta en los mercados locales para el consumo humano. El uso de incentivos económicos para la protección de nidos resulta más rentable, como estrategia, en playas de anidación dispersas, como las del GOF, en lugar de iniciativas basadas en la aplicación de la ley. Además ofrece una estrategia socialmente justa para la protección de nidos que reconoce la necesidad humana (Liles *et al.*, 2014).

Sin embargo los incentivos no bastan por si solos, las iniciativas de conservación fundamentan sus logros en las combinación de una serie de estrategias que han promovido la integración y empoderamiento de las comunidades y actores locales, entre las que se puede considerar: a la creación de comités multi-sectoriales, con participación comunitaria, que se encargan de supervisar y dirigir aspectos estratégicos de la implementación de los proyectos de conservación; la creación de empleos para los miembros de las comunidades que se integran en las actividades de monitoreo y operación de viveros; el desarrollo de programas de comunicación y educación que incluyen la organización de festivales, la *Copa Carey*, charlas en escuelas, eventos deportivos, entre otros; y el fortalecimiento y/o incubación de micro emprendimientos de turismo comunitario asociado a la conservación de tortugas marinas.

6.3 Protección y monitoreo

Desde 2008 hasta 2013 durante los meses de mayo a octubre en Bahía de Jiquilisco y desde 2010 hasta 2013, durante los meses de mayo a octubre en Estero Padre Ramos, el personal de los proyectos en conjunto con una red extensiva de careyeros (recolectores locales de huevos de tortuga carey) han patrullado mediante recorridos a pie las playas de anidación diariamente desde 18:00 hasta 06:00, y en lancha cada mañana, en búsqueda de hembras de tortuga carey. Las tortugas se identifican con marcas *Inconel* ubicadas en las aletas delanteras y con marcas PIT (micro chips) ubicados en la aleta delantera derecha.

Las amenazas antropogénicas previamente mencionadas requieren que se reubiquen aproximadamente un 90% de los nidos encontrados de tortuga carey a viveros (corrales de incubación) y a otras partes de la playa, mientras que un 10% de los nidos son protegidos *in situ* según acuerdos establecidos con los residentes locales para que no saquen los huevos. Este sistema de conservación que involucra de una manera activa los miembros de las comunidades locales resulta en la protección de más de 93% de los nidos

depositados de tortuga carey en ambos sitios. Es importante resaltar que antes del inicio de los programas de conservación en Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos, virtualmente un 100% de los nidos depositados eran recolectados para el consumo humano.

6.4 Niveles y distribución de anidación

Desde el 2008 en Bahía de Jiquilisco y el 2010 en Estero Padre Ramos, se registró un total combinado de 1,794 nidos de tortuga carey, de los cuales un 51.5% ($n = 924$) fueron depositados en Bahía de Jiquilisco y un 48.5% ($n = 870$) en Estero Padre Ramos (Figura 4). En este periodo se observó una variación interanual significativa en las anidaciones de tortugas carey, siendo los años 2008, 2010 y 2012 los que registraron un mayor número de nidos. De los nidos depositados en los dos sitios, 1.2% sucedieron en abril, 9.8% en mayo, 33.2% en junio, 36.4% en julio, 16.7% en agosto, 2.3% en septiembre y 0.3% en octubre (Figura 3). Los meses con mayores anidaciones fueron junio ($n = 595$ nidos) y julio ($n = 653$ nidos), en los que se desarrolla el pico de la temporada de anidación.

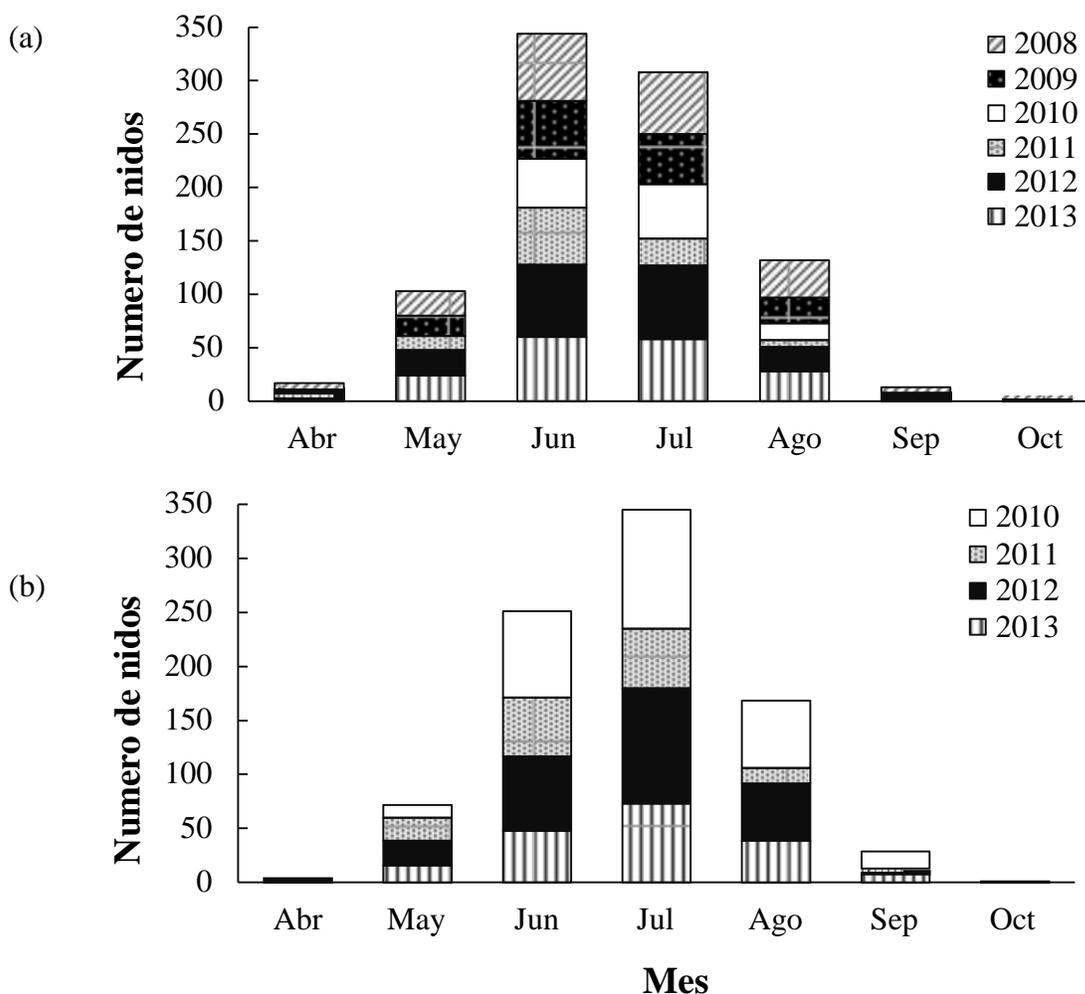


Figura 4. Distribución de frecuencia de anidación de tortugas carey en (a) Bahía de Jiquilisco, El Salvador del 2008 al 2013 ($n = 924$ nidos) y en (b) Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2010 al 2013 ($n = 870$ nidos).

El esfuerzo reproductivo se concentra en playas específicas dentro de los sistemas estuarinos de ambos sitios (Figura 5). Entre 2012 y 2013 las hembras prefirieron a Punta San Juan (57.4% de los nidos en Bahía de Jiquilisco, $n = 270$) en Bahía de Jiquilisco y a la punta de Venecia (72.9% de los nidos en Estero Padre Ramos, $n = 430$) en Estero Padre Ramos (Figura 6). Esto indica la alta importancia de estas dos playas para la especie. La densidad promedio de anidación sobre los 56.2 km de playas de anidación en los dos sistemas fue 18.9 nidos/km del 2012 al 2013; con 11.2 nidos/km en Bahía de Jiquilisco y 41.8 nidos/km en Estero Padre Ramos. El área de anidación en Bahía de Jiquilisco tiene una extensión 3 veces mayor que Estero Padre Ramos, pero tiene una densidad de anidación casi 4 veces menor que Estero Padre Ramos. Es decir, Estero Padre Ramos tiene menos hábitat de anidación disponible pero acumula más volumen de anidaciones de tortugas carey. Las concentraciones de anidación más altas se encontraron en El Pozo de Muerte (110.0 nidos/km), El Bajón (90.0 nidos/km) y Rancho Tejas (65.0 nidos/km) en Bahía de Jiquilisco y en La Tigra (173.3 nidos/km), El Almendro (125.0 nidos/km) y La Palma (90.0 nidos/km) en Estero Padre Ramos (Anexo 1).

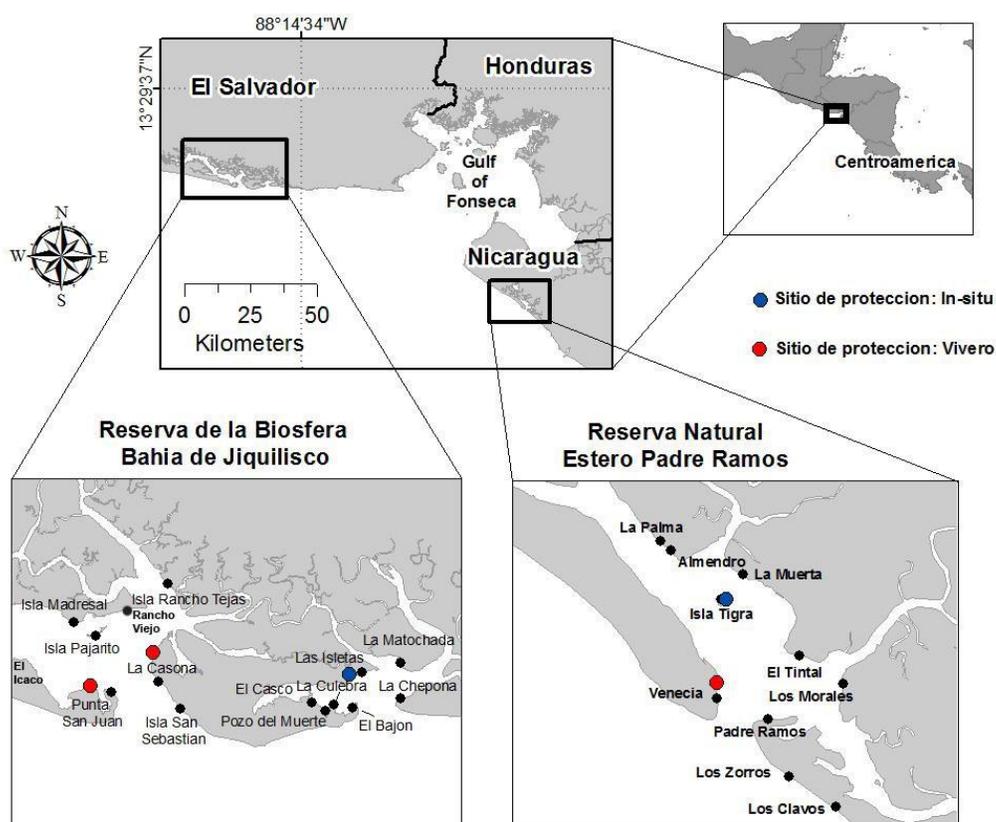


Figura 5. Áreas principales de anidación de tortugas carey en el Golfo de Fonseca—Bahía de Jiquilisco, El Salvador y Estero Padre Ramos, Nicaragua—con las playas de anidación y sitios de protección identificados.

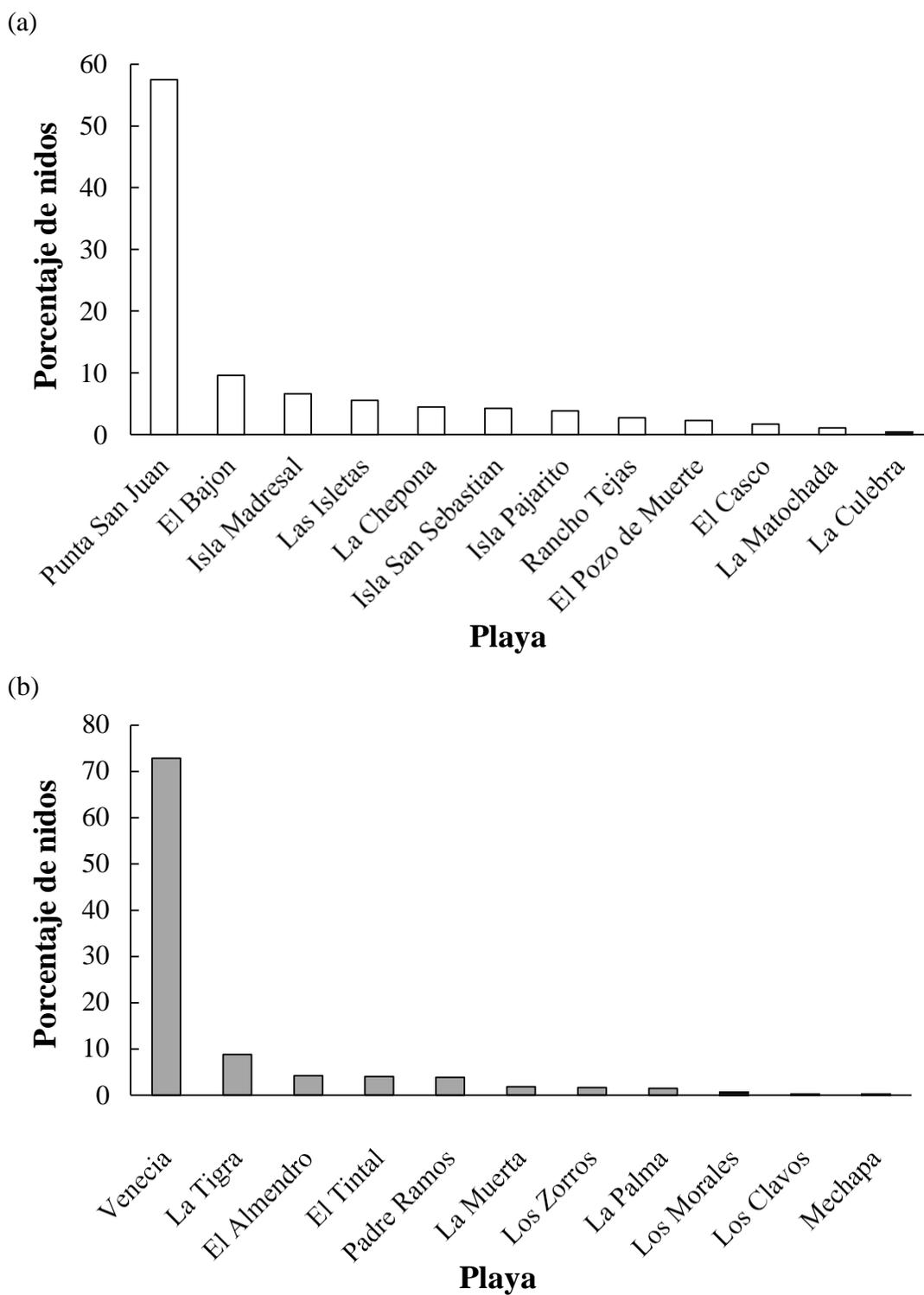


Figura 6. Contribución de playas individuales a los totales de nidos en (a) Bahía de Jiquilisco, El Salvador (n = 470 nidos) y en (b) Estero Padre Ramos, Nicaragua (n = 590 nidos) del 2012 al 2013.

En cuanto a la estructura del hábitat de anidación, las hembras demostraron una fuerte preferencia por los sitios ubicados en el borde del bosque y adentro del bosque (98.3% de todos los sitios seleccionados, $n = 682$), con un solo nido depositado en arena abierta, en Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos (Figura 6). Así mismo, las tortugas carey seleccionaron sitios de anidación con abundante cobertura vegetal (88.8%, $n = 694$), con un promedio de 84.1% ($n = 405$) en Bahía de Jiquilisco y 92.5% ($n = 289$) en Estero Padre Ramos (Liles *et al.*, En prep). Estos datos sugieren la importancia de mantener la integridad de la franja de vegetación costera para garantizar el proceso de anidación de la tortuga carey.

Generalmente las hembras anidan en la misma playa durante la temporada, pero se ha documentado el uso de diferentes playas en el mismo estero. Aunque hay registros de tortugas carey que anidaron en Estero Padre Ramos que luego fueron a Bahía de Jiquilisco durante su periodo de forrajeo (Gaos *et al.*, 2012), no se ha documentado ningún individuo que haya anidado en ambos sitios. Por otra parte, en 2014 se registró una tortuga carey que anidó en Estero Padre Ramos y que reanidó en Aserradores, un complejo estuarino, también ubicado en Nicaragua, a unos 23 km al sur, lo cual indica que hay un intercambio de hembras anidantes entre estos sitios de anidación (A. Rivera, comunicación personal).

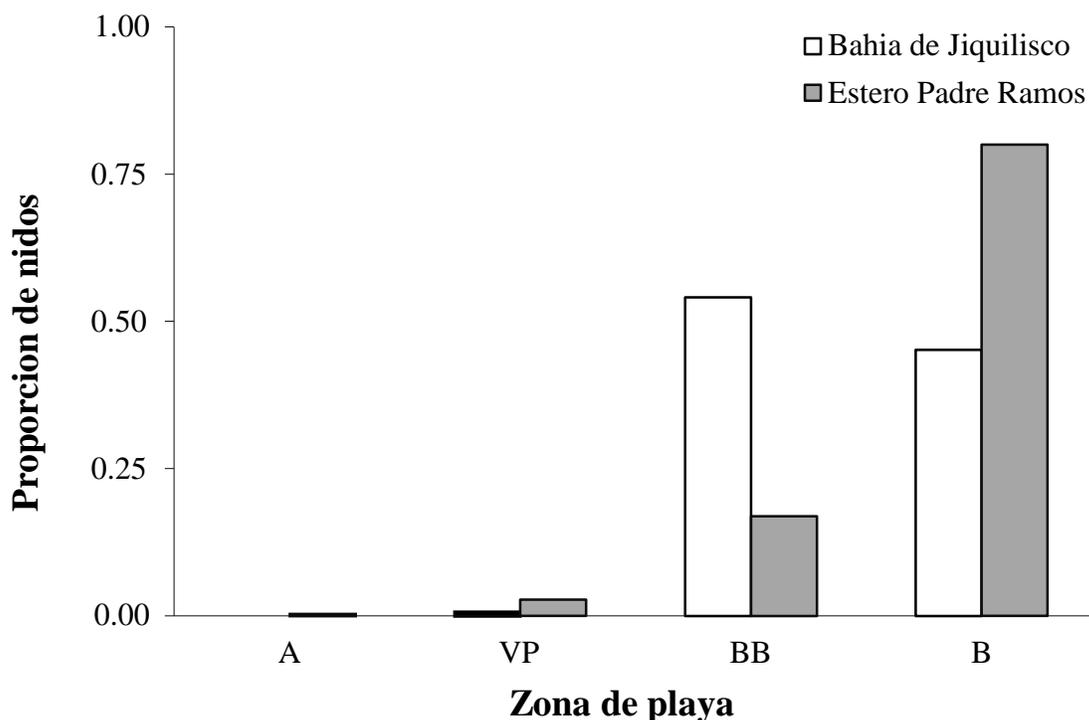


Figura 6. Distribución de nidos de tortugas carey en cuatro zonas de playa en Bahía de Jiquilisco, El Salvador ($n = 405$) y en Estero Padre Ramos, Nicaragua ($n = 289$) del 2011 al 2013. A, arena abierta; VP, vegetación de playa; BB, borde del bosque; B, bosque.

6.5 Protección de nidos y producción reproductiva

De los 1,794 nidos registrados en Bahía de Jiquilisco (2008–2013) y Estero Padre Ramos (2010–2013), 1,541 (85.9%) fueron protegidos y 253 (14.1%) fueron extraídos (Figura 7). Si no se toma en cuenta los resultados del año 2008, donde el enfoque de las actividades fue la investigación y no la protección, el porcentaje de nidos protegidos se incrementó a un 93.8% ($n = 1503$) y el porcentaje de nidos consumidos se redujo a un 6.2% ($n = 99$). De los 1,541 nidos protegidos, 92 (6.0%) fueron in situ, 124 (8.0%) relocalizados en otros sitios de la playa y 1325 (86%) en viveros (Figura 7). Esto representó un total de 249,331 huevos que produjeron 142,949 neonatos (Anexo 2; ver Anexo 3 para un resumen de los datos morfométricos).

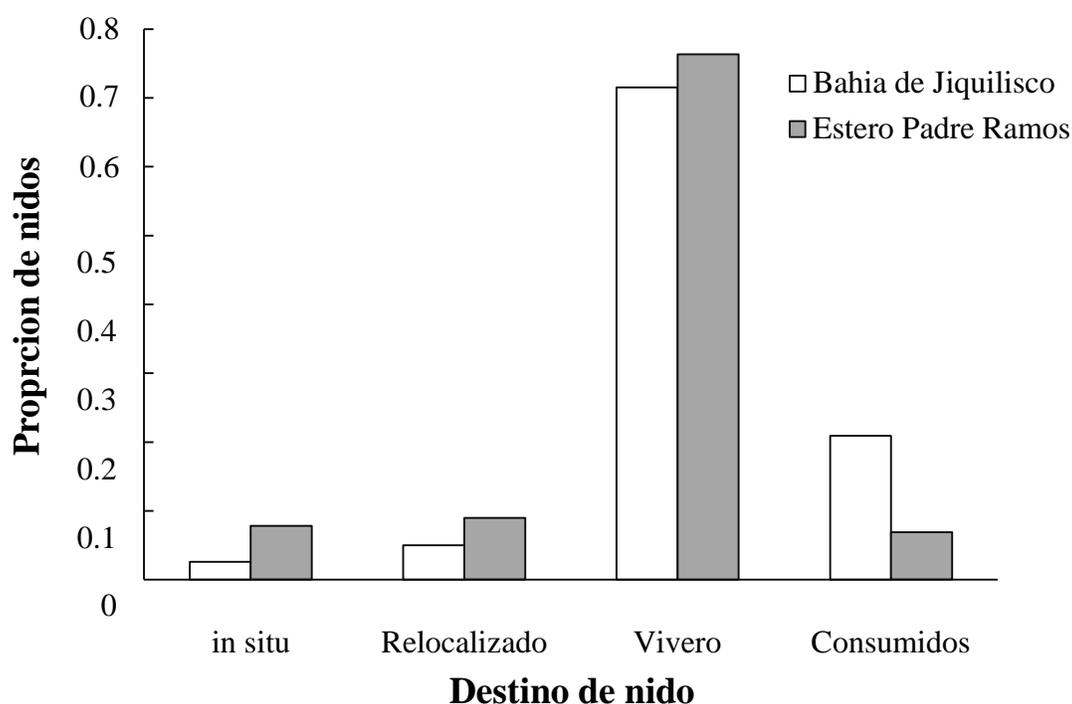


Figura 7. Proporción de nidos protegidos (in situ, relocalizado y vivero) y consumidos en Bahía de Jiquilisco, El Salvador del 2008 al 2013 ($n = 924$ nidos) y en Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2010 al 2013 ($n = 870$ nidos).

El promedio del éxito de emersión (neonatos que emergen sobre el total de huevos incubados) de los nidos protegidos en los dos sitios fue 57.3%, con un 53.1% obtenido en Bahía de Jiquilisco y un 61.6% en Estero Padre Ramos. El éxito de emersión de los nidos mostro variaciones importantes dependiendo de los métodos de protección implementados (in situ, relocalizados y viveros) y también de los años en Bahía de Jiquilisco. Estas variaciones impactaron el promedio global (Anexo 2). Los nidos protegidos in situ tuvieron un éxito de eclosión más bajo (46.0%, $n = 92$) que los nidos protegidos en viveros (58.9%, $n = 1,223$). Así mismo, en el 2010 y el 2011 en Bahía de Jiquilisco, los nidos protegidos tuvieron un éxito de eclosión de 33.3% ($n = 113$) y 21.0%

(n = 65) debido a la ubicación inadecuada de un vivero. Por estas razones, es importante ser prudente con la interpretación de los éxitos de eclosión de los nidos protegidos, y hacer un análisis meticuloso del éxito de eclosión o emersión y las condiciones ambientales que pueden afectarlo.

6.6 Caracterización de las hembras anidantes

Desde que comenzó el monitoreo intensivo y sistemático en 2012 en Bahía de Jiquilisco y en 2010 en Estero Padre Ramos, se han observado un promedio de 46.2% y 65.8% de todas las hembras anidantes, respectivamente. La razón por la que no se pueden observar todas las hembras mientras anidan se debe al comportamiento disperso (ej. 1 nido cada 2 km de playa) y la baja frecuencia (ej. 1–5 nidos por noche) en la anidación de las tortugas carey en ambos sitios, sumado a las limitaciones logísticas y económicas. Estos argumentos también justifican porque se ha observado un porcentaje menor de hembras anidando en Bahía de Jiquilisco en relación a Estero Padre Ramos ya que el área de anidación en el primer sitio, 42.1 km de playas, es mucho mayor que el que hay que cubrir en el segundo, 14.1 km de playa (Anexo 1).

Del 2008 al 2013, un total de 255 hembras anidantes de tortugas carey fueron marcadas en ambos sitios, con 83 hembras marcadas en Bahía de Jiquilisco y 172 hembras marcadas en Estero Padre Ramos. La disminución del porcentaje de las reclutas (ósea tortugas no marcadas previamente) que se registró en Bahía de Jiquilisco (84.2%, n = 32) y en Estero Padre Ramos (55.2%, n = 32) que se alcanzará el punto de saturación del marcaje de las hembras anidantes en Bahía de Jiquilisco en 2015–2016 y en Estero Padre Ramos en 2014–2015.

Durante los 4 años (2010–2013) de monitoreo intensivo, se registró una frecuencia de reanidación (cantidad de nidos desovados por una misma hembra) de 2.7 ± 1.2 veces (rango = 1–5, n = 251) por temporada de anidación en los dos sitios. Sin embargo, dado que no se logró observar a las hembras durante un alto porcentaje de las anidaciones, es probable que este valor se encuentre por debajo del valor real de la frecuencia de reanidación. La mediana del intervalo observado de anidación fue 16 días (n = 317) en Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos, con picos pequeños entre 28 y 30 días (n = 21), los cuales probablemente reflejan anidaciones no observadas.

Del 2008 al 2013, se documentaron la remigración (hembras que regresan a anidar en temporadas posteriores a la del primer marcaje) de 59 hembras de tortugas carey, de las cuales 3 individuos anidaron en temporadas consecutivas (Figura 9). Este dato representa el primer registro de tortugas carey que anidan en años consecutivos, probablemente debido a que las tortugas carey en el PO tengan menores requerimientos energéticos, probablemente debido a sus migraciones cortas (<300 km) y por mantenerse en áreas de alimentación relativamente cerca de sus playas de anidación en comparación otras poblaciones de tortugas carey en distintas regiones del mundo (Gaos *et al.*, 2012). Durante esta fase inicial de monitoreo, se estima que el intervalo de remigración de tortugas carey en Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos es 2.1 ± 0.5 años, lo cual probablemente aumentará con temporadas adicionales de monitoreo.

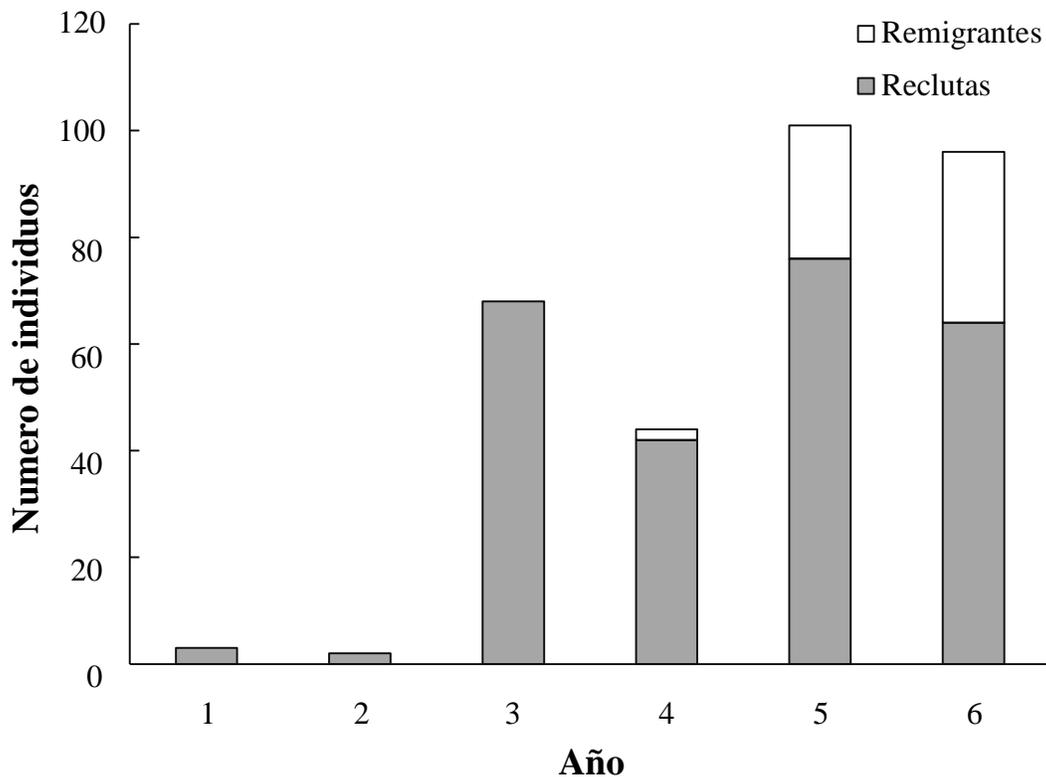


Figura 8. Distribución de frecuencia del número de hembras anidantes de tortugas carey reclutas y remigrantes en Bahía de Jiquilisco, El Salvador del 2008 al 2013 (n = 92) y Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2010 al 2013 (n = 159).

Se tomaron medidas del caparazón del 93.5% de todas las hembras anidantes reclutas durante el periodo de anidación del 2012 al 2013. El promedio del largo curvo carapacho (LCC) fue 82.6 ± 5.9 cm (rango = 68.0–98.0, n = 188) y del ancho curvo carapacho (ACC) fue 70.2 ± 5.3 cm (rango = 62.0–80.0, n = 188) en los dos sitios combinados (Anexo 3). Sin embargo al analizar ambos sitios independientemente se observó que las tortugas carey que anidan en Bahía de Jiquilisco son significativamente más grandes (84.7 ± 5.3 cm LCC, n = 86) que las que anidan en Estero Padre Ramos (81.3 ± 6.0 cm LCC, n = 102) (Liles et al., En prep). Así mismo, se encontró un mayor tamaño de nido en Bahía de Jiquilisco (167.6 ± 34.7 huevos, rango = 79–244, n = 350) que en Estero Padre Ramos (150.5 ± 37.2 huevos, rango = 5–253, n = 423).

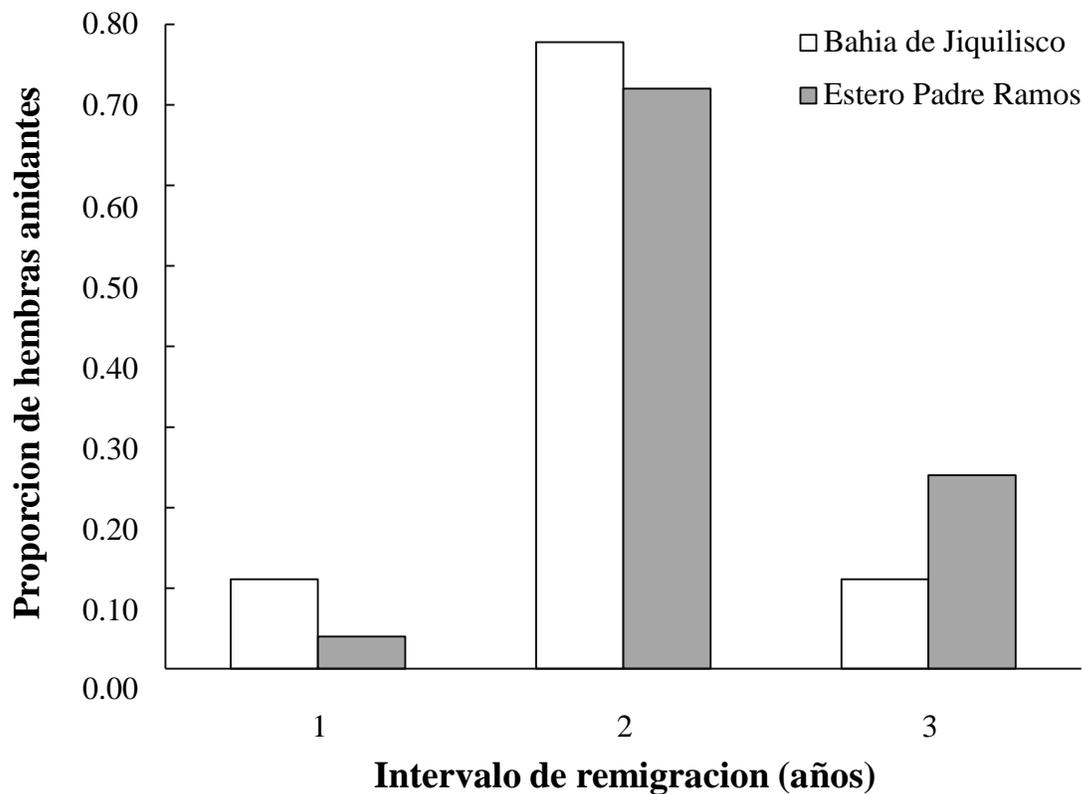


Figura 9. Distribución de frecuencia de intervalos de remigración observados de tortugas carey en Bahía de Jiquilisco, El Salvador del 2008 al 2013 (n = 9) y en Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2010 al 2013 (n = 50).

La diferencia observada en parámetros demográficos (ej. Tamaño promedio de hembras), el reducido o potencialmente ausente intercambio de hembras anidantes entre Bahía de Jiquilisco y la Estero Padre Ramos, sugerirían un grado de estructuración poblacional significativo entre ambos complejos estuarinos. Cada estuario no solo estaría aportando al tamaño de la población si no que a su diversidad demográfica, y potencialmente genética (Gaos et al. 2013). Este fenómeno incrementa el valor de conservación intrínseco de cada una de estos sitios no solo por el volumen de anidación si no por su aporte a la diversidad. Dicho de otra forma la población de tortugas carey en ambos centros estuarinos no solamente suman al volumen de la población del GOF, si no que están aportando de forma complementaria a su diversidad.

7. MOVIMIENTOS Y HÁBITAT MARINO DE LAS TORTUGAS CAREY EN EL GOF

Para mejorar la capacidad de proteger y manejar la tortuga carey es necesario entender aspectos de su ecología, como el uso del hábitat y rutas migratorias, incluyendo la identificación de los sitios claves o “hotspots” de conservación. La mayoría de la investigación sobre las tortugas marinas y su hábitat hasta la fecha se han concentrado en las playas de anidación debido a la facilidad de encontrar a las tortugas marinas en la playa cuando salen a anidar. Esto no deja de ser algo irónico teniendo en cuenta que el tiempo invertido en la anidación y eclosión sólo suponen el 0.05% del ciclo de vida de las tortugas marinas (Cuevas *et al.*, 2008). A pesar de su relevancia, los estudios de tortugas marinas en sus hábitats de alimentación, o sea en el mar, han sido más lentos en llegar debido a los problemas logísticos para la investigación en el mar, especialmente teniendo en cuenta las características de gran movilidad de la tortugas marinas (Lohmann *et al.*, 2008).

Los recientes avances en telemetría satelital han arrojado nueva luz sobre los movimientos de las tortugas marinas (Kobayashi *et al.*, 2008; Shillinger *et al.*, 2010; Gaos *et al.*, 2012a, 2012b). La telemetría satelital consiste en un transmisor adherido al caparazón de una tortuga (Figura 10), que envía una señal a un satélite en órbita, que a continuación es transmitida a un usuario final (Argos, 2008). Al permitir que los investigadores sigan un animal casi instantáneamente, la telemetría satelital es muy valiosa para la identificación de hábitat crítica, rutas migratorias, fuentes potenciales de alimentación, la conectividad entre los sitios de



Figura 10. Una tortuga carey con un transmisor satelital adherida a su caparazon.

anidación y forrajeo, y la superposición de estas zonas con amenazas potenciales (ej., pesca, tráfico de embarcaciones, etc.).

Entre el 2008 y 2013, ICAPO colocó marcas satelitales a un total de 13 hembras de tortugas carey durante la anidación en El Salvador y Nicaragua. Todas estas tortugas invirtieron tiempo en el GOF, tanto para la anidación como la alimentación. Las 13 tortugas carey fueron marcadas en cinco sitios, incluyendo Los Cóbanos (n=1), Bahía de Jiquilisco (n=5), El Maculís (n=1), Estero Padre Ramos (n=5) y La Flor (n=1), los primeros tres sitios ubicados en El Salvador y los últimos dos en Nicaragua (Figura 8).

7.1 Zonas de alimentación y migraciones post anidación

Las carey migraron a un total de seis áreas de alimentación diferentes, incluyendo el Estero Jaltepeque (n=1) y la Bahía de Jiquilisco (n=4) en El Salvador, Bahías La Unión, Chismuyo y San Lorenzo (n=5) (denominados conjuntamente las “Bahías Internas”) en Honduras, y Estero Padre Ramos (n=2) y Corinto (n=1) en Nicaragua (ver detalles sobre los movimientos abajo). En varios casos las tortugas que fueron marcadas en sitios de anidación distintos, migraron a zonas de alimentación comunes. La Bahía de Jiquilisco, las Bahías Interiores y Estero Padre Ramos, fueron los sitios más visitados por tortugas marcadas en y fuera de esas áreas, destacando la importancia de estas zonas para la tortuga carey (Figura 11). Los movimientos de cada uno de los 13 individuos se presenta en los Anexo 4i-4v.

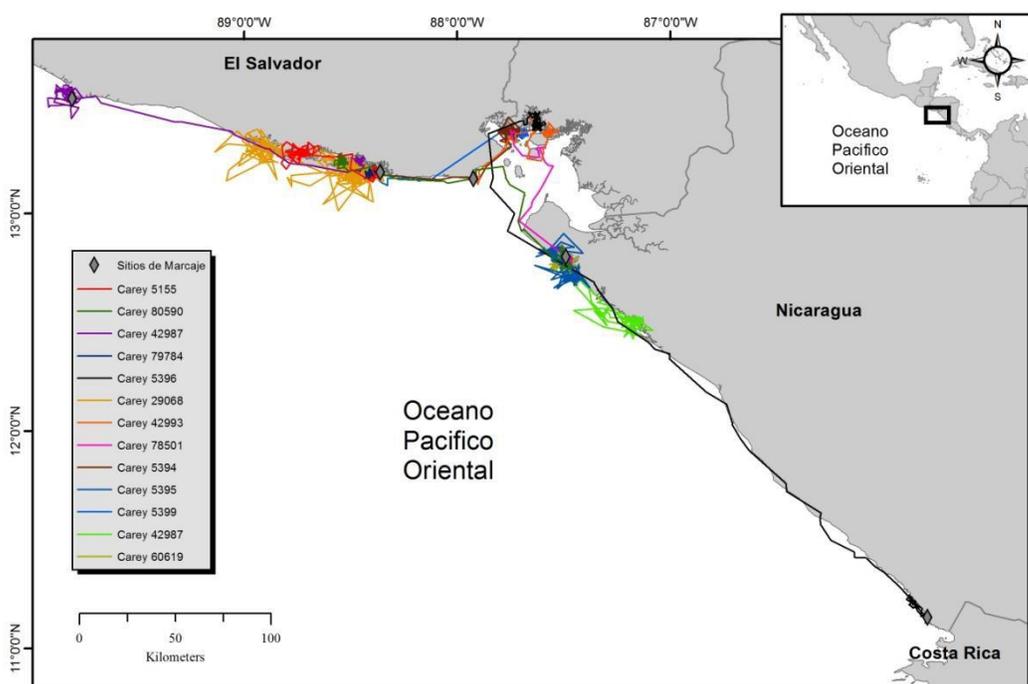


Figura 11. Movimientos de las 13 tortugas carey rastreados con marcadores satelitales en la región del Golfo de Fonseca.

7.2. Uso de esteros de manglar

El seguimiento por satélite ha revelado que los esteros de manglar constituyen el hábitat de alimentación principal de las tortugas carey adultas en el GOF. Todas las tortugas carey rastreados en la región del GOF se establecieron dentro de bahías estuarinas, a menudo en canales de menos de 50 metros de ancho. Estas áreas están fuertemente asociadas a los ecosistemas de manglar y bosques salados (Figura 12). A pesar de la diversidad de sitios de marcaje, estos patrones de comportamiento se replicaron en todo el GOF. Este novedoso comportamiento contrasta significativamente con el de otras poblaciones de carey a nivel global donde típicamente las hembras se desplazan entre costas abiertas y arrecifes coralinos (Meylan, 1988; León y Bjørndal, 2002). De hecho, algunas de las tortugas rastreadas fueron marcadas en sitios de

anidación adyacentes a arrecifes de coral y rocosos (ej., Los Cóbanos, El Maculís y La Flor), pero abandonaron estas áreas para dirigirse a los esteros de manglar.

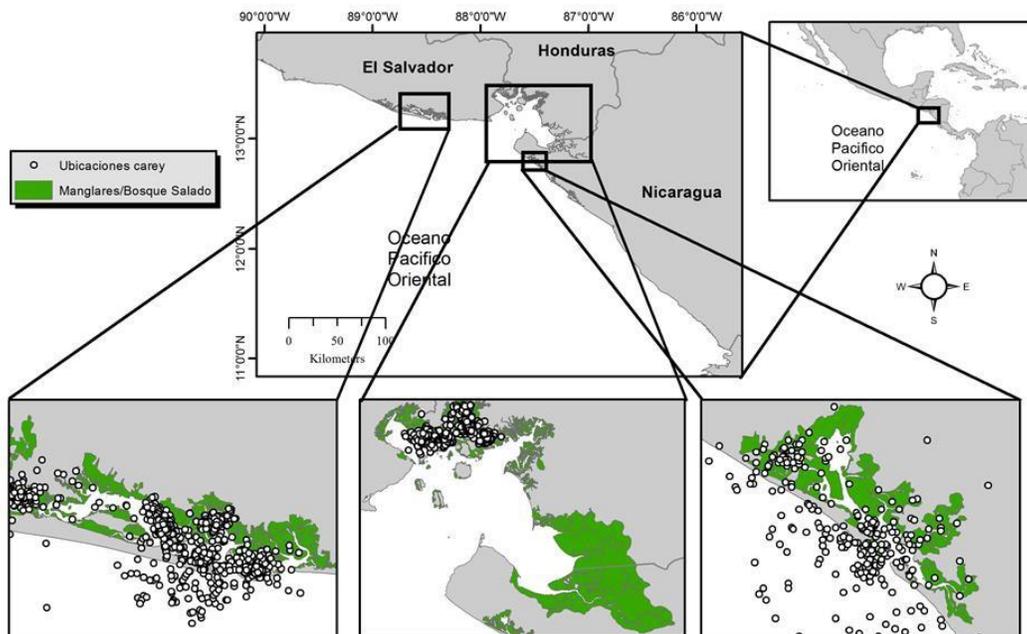


Figura 12. Ubicaciones (puntos blancos) de 11 tortugas carey superpuestas sobre hábitat de manglares/bosques salados en los tres sitios principales de alimentación (Bahía Jiquilisco, Bahías Interiores y Estero Padre Ramos), mostrando la importancia de estos ecosistemas.

Una preocupación principal es la pérdida de hábitat de alimentación para la tortuga carey que ha sufrido la región del GOF. Espacios que originalmente correspondían a manglares/bosques salados o salitrales, hoy se encuentran convertidos en estanques para el cultivo de camarón (Figura 13). El efecto de este tipo de impacto es particularmente evidente en las Bahías Interiores de Honduras, donde las tortugas carey parecen alimentarse sólo en el extremo norte del GOF, donde los manglares/bosques salados aún se encuentran en buena condición. Esto contrasta notablemente con el extremo sur del GOF, que se encuentra altamente degradado, y actualmente convertido en estanques para camarónicultura, y donde ninguna tortuga carey estableció una zona de alimentación (Figura 14). Por lo tanto resulta fundamental que se protejan los manglares y bosques salados que todavía están intactos en estas áreas, así como restaurar una proporción de las áreas que han sido degradadas. En este sentido los estanques de camarónicultura que no son productivos podrían ser considerados para desmantelamiento y restauración.

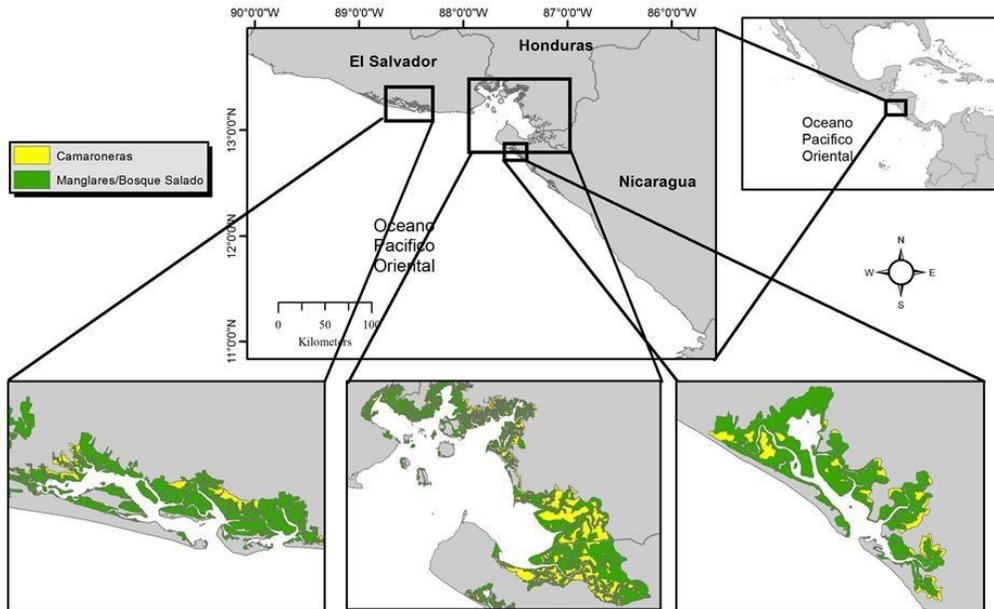


Figura 13. Imágenes mostrando los sitios donde los manglares/bosques salados (fondo verde) han sido convertidos a estanques de camarón (fondo amarillo).

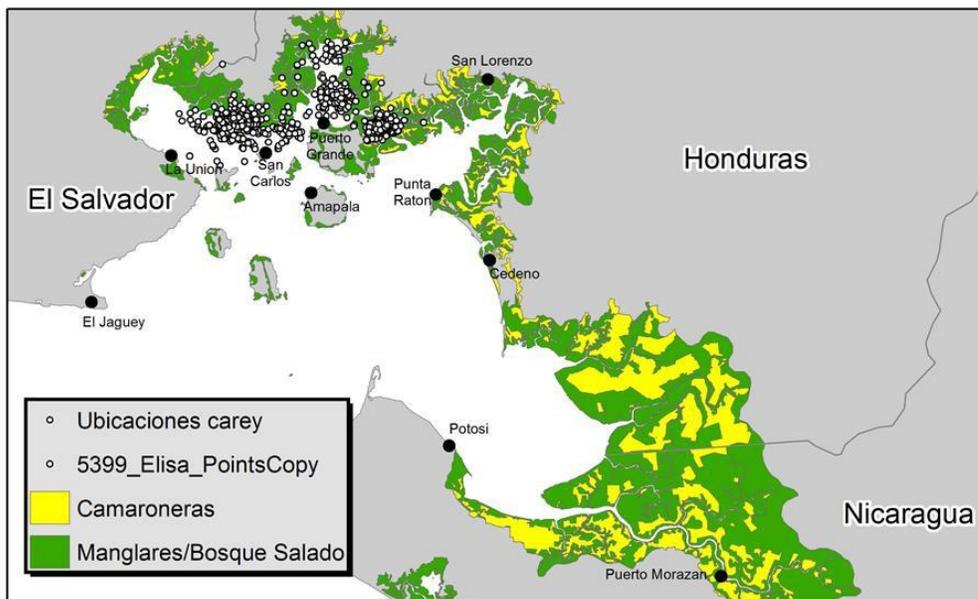


Figura 14. Mapa mostrando los sitios donde los manglares/bosques salados (fondo verde) han sido convertidos a estanques de camarón (fondo amarillo) adentro del GOF, así como también las ubicaciones de las cinco tortugas carey en el norte del área, resaltando la importancia de tener hábitat de manglares/bosques salados prístinos.

7.3 Rutas de migración

A diferencia de otras especies de tortugas marinas de hábitos más oceánicos, las careyes se mantuvieron notablemente cerca de la costa durante sus migraciones a las zonas de alimentación. Nunca se aventuraron más allá de 4.2 km de la costa. Varias pesquerías artesanales, principalmente las redes de enmalle y la pesca ilegal con explosivos, operan en esas zonas incrementando la probabilidad de interacción y captura incidental. De hecho, más de 65 tortugas carey muertas por interacción con estos tipos de pesca fueron documentados en un estudio realizado entre 2008 y 2014. Teniendo en cuenta el pequeño tamaño de la población de tortugas carey en este océano, estas amenazas podrían fácilmente conducir a la extirpación de la especie en el GOF y el PO.

7.4 Uso de hábitat por juveniles de carey

Además del rastreo satelital de adultos, se ha documentado información sobre los estadios juveniles mediante información proveniente de varias fuentes, como las observaciones en los proyectos de monitoreo en playa, registros de varamiento y información anecdótica de pobladores locales. Más de 35 tortugas juveniles han sido documentados a través de las observaciones de la flota artesanal que utiliza redes agalleras para pescar langosta en las costas de El Maculis (El Salvador) y La Salvia (Nicaragua) (Ver sección 8.2). Aparentemente en estas zonas las tortugas carey viven y se alimentan en los arrecifes rocosos. También se ha documentado la captura de individuos juveniles en redes agalleras de escama alrededor de la Isla Amapala, Honduras. Dentro de la Bahía de Jiquilisco y el Estero Padre Ramos, recientemente se inició un monitoreo utilizando redes de enmalle especialmente diseñados para capturar tortugas carey (Figura 15), y si bien aún no se dispone de datos cuantitativos, se ha confirmado la presencia de juveniles.



Figura 15. Realizando monitoreos para carey usando redes especiales en Bahía Jiquilisco, El Salvador.

En teoría, como en la mayoría de otras poblaciones de tortuga carey, los tortuguillas son transportados lejos de las playas de anidación por las corrientes oceánicas. Estas tortugas invertirían de uno a tres años en aguas superficiales desplazándose pasivamente entre objetos flotantes como los sargazos que flotan en el océano abierto. Después de este tiempo, los juveniles se dirigen a nuevos hábitats cercanos a la costa, donde permanecen hasta alcanzar la madurez sexual después de 20-40 años (Chaloupka y Limpus, 1997; Crouse, 1999). Por lo tanto, las áreas de distribución de los juveniles, como en El Maculís y La Salvia, representan viveros críticos para la especie durante todo este periodo.

Como se ha mencionado anteriormente en este documento, varios de estos sitios importantes para juveniles, son también áreas fundamentales para el forrajeo y anidación de tortugas carey adultas. El hecho de que un área sea un hábitat crítico para juveniles y adultos de una misma población de tortugas marinas resalta su importancia crítica y

refuerza la necesidad de asegurar la protección y la integridad ecológica de estos sitios a largo plazo.

7.5. Alcance del uso de hábitat y dieta

Los estudios de marcaje satelital indican que una vez seleccionado un sitio de alimentación los individuos se movilizan dentro de un área restringida, concentrando la mayoría de sus desplazamientos dentro de áreas menores que 1 km^2 . Este valor es varios órdenes de magnitud inferior a los documentados para las tortugas carey adultas en el Caribe (Cuevas *et al.*, 2008).

Las tortugas carey buscan áreas de forrajeo de alta productividad para maximizar su aptitud (Shaver, 2005) y la concentración de forrajeo en áreas pequeñas en los estuarios de manglar añaden evidencia sobre la ya reconocida riqueza y productividad de estos hábitats (Dewalt *et al.*, 1996; Boyce y McDonald, 1999). La composición física y biológica (ej. sustrato, flora y fauna) de estos sitios aún no se ha caracterizado adecuadamente y los principales elementos de la dieta de las tortugas carey en estas áreas siguen siendo desconocidos. Informes anecdóticos locales indican que los brotes de manglar, invertebrados bentónicos, algas y esponjas (que crece en las raíces de los manglares y las rocas submarinas dentro de los estuarios) constituyen alimentos de la tortuga carey. Sin embargo es muy poca la información técnica disponible sobre este tema en el GOF.



Figura 16. El contenido del estómago, compuesto principalmente de brotes y hojas de manglar, de una hembra adulta de carey que se murió en Estero Padre Ramos mientras que salió a anidar.

En 2011, en Estero Padre Ramos, una hembra adulta de carey murió en una plantación contigua a una de las playas de anidación. Probablemente, como producto de la falta de vegetación natural en la costa, la hembra se desorientó y no encontró la vía de regreso al estero. Aparentemente deambuló en el campo cultivado hasta que perdió

energías y murió producto de deshidratación y sobrecalentamiento. Este incidente desafortunado brindó la oportunidad de hacer una necropsia. El análisis del contenido estomacal de esta hembra reveló una composición principalmente de brotes y hojas de manglar (Figura 16), así como también algunos invertebrados. Es importante resaltar que la literatura científica indica que las tortugas hembras no comen mucho durante su periodo de anidación y puede ser que el manglar no es un alimento típico todo el año. Aun así, esta observación sugiere, que las hojas y brotes de mangle pueden constituir un componente importante de la dieta del carey en el GOF, al menos durante algunas fases de su vida. Mediante estudios de lavado esofágico iniciados recientemente con carey juveniles en Bahía Jiquilisco y Estero Padre Ramos se han encontrado varias especies de algas y algunas espículas de esponjas y estos componentes de la dieta están asociados a ambientes rocosos.

Las investigaciones de rastreo satelital y monitoreo marino tienen importantes implicaciones para la conservación, tanto para las tortugas carey y sus hábitats de manglares/bosques salados, especialmente teniendo en cuenta la concentración de presiones antropogénicas en estas áreas. Entre las amenazas conocidas se incluyen la pérdida de estos hábitats a casusa de un desarrollo costero mal planificado (ej. la sobre densidad de estanques de camarón) o la baja capacidad de aplicación de planes y normas por ejemplo en áreas protegidas (Gaos *et al.*, 2010; Liles *et al.*, 2011). Las acciones para garantizar la protección y la restauración del hábitat en estas áreas críticas de alimentación son fundamentales para la supervivencia de las tortugas carey en el GOF y por ende el PO. También la tortuga carey evidencia la alta conectividad biológica entre estos sitios, demostrando la importancia de coordinar esfuerzos de conservación en los tres países. Esfuerzos aislados para proteger uno o dos lugares no serían suficientes para cubrir todo el ciclo de vida de estos individuos.

La dieta de la tortuga carey en el GOF aún no está clara, pero las investigaciones actuales y futuras deberían proporcionar nuevos conocimientos sobre este importante parámetro. Aun así hasta la fecha se ha encontrado evidencia de que las hojas y el brote de manglar representan un componente importante de la dieta al menos para los estadios adultos, especialmente hembras reproductoras. También se ha recolectado evidencia sobre los hábitats de fondos rocosos para la alimentación de los juveniles. Estos hallazgos añaden fundamentos a los esfuerzos por proteger o manejar adecuadamente estos hábitats, cuyo valor ecológico trasciende a la tortuga carey. Aunque todavía no está claro lo que ocurre con las tortugas carey durante los primeros tres años de vida, es evidente que después de estos, los juveniles ocupan tanto los estuarios, como también los lugares de costa abierta en todo el GOF.

8. AMENAZA HACIA LAS TORTUGAS CAREY EN EL GOF

Las tortugas marinas están expuestas a una serie de impactos de origen antrópico que afectan uno o varios estadios de su ciclo de vida o su ecosistema. Debido a su comportamiento migratorio y el uso combinado de ambientes acuáticos y terrestres el rango de amenazas a las que están expuestas es muy amplio.

La disponibilidad de información técnica para evaluar las amenazas a la tortuga carey en el Golfo de Fonseca es heterogénea. Por una parte se ha avanzado en la cuantificación de amenazas como la extracción de huevos o pesca incidental de redes langostas, pero en otros casos, como el de la polución por pesticida o metales pesados, la información es prácticamente inexistente. Otras amenazas como la deforestación del mangle o la pesca con explosivos han sido estudiadas parcialmente por lo que se pueden deducir pero no determinar certeramente su impacto sobre las tortugas carey. En muchos de estos casos también hacen falta estudios que mejoren la comprensión sobre las funciones y conexiones ecológicas afectadas por estas amenazas.

La heterogeneidad en la disponibilidad de información podría conducir la atención de forma sesgada hacia los problemas con mayor información disponible en detrimento de aquellos problemas menos estudiados. En este escenario, es recomendable combinar el conocimiento empírico de actores claves con la información científica disponible.

8.1 Talleres sobre las amenazas hacia la tortuga carey en el GOF

En Junio de 2014 se organizaron tres talleres, uno por país, donde de forma participativa se identificaron y evaluaron las amenazas a la tortuga carey en el Golfo de Fonseca (ver la Memoria del Taller que se anexa en el entregable 3 para detalles sobre la metodología del taller). En estos talleres participaron más de 100 actores claves para la conservación de tortugas carey, incluyendo miembros y líderes de las comunidades locales, pescadores artesanales, funcionarios de autoridades ambientales, gobiernos municipales, organizaciones no gubernamentales, y sector privado (Figura 17).



Figura 17. Photos de los talleres sobre la amenazas hacia la tortuga carey en el GOF.

Originalmente se identificaron y evaluaron 46 amenazas (Cuadro 1) divididas en tres categorías: **1. Playas de anidación**, **2. Interacción con pesca** y **3. Desarrollo costero**. De las 46 amenazas, 21 fueron consideradas con un nivel de máxima prioridad en al menos uno de los países. De forma posterior al taller estas 21 amenazas fueron reorganizadas en cuatro categorías, agregando cambio climático, debido a la relevancia que este tema recibió en los talleres (Cuadro 2).

Un total de nueve amenazas resultaron prioridad uno en al menos dos de los tres países de la región, estos fueron: (1) extracción de huevos para consumo y comercio en la categoría de playas de anidación; (2) construcción de embalses camaroneros en proximidades de playa de anidación, (3) contaminación de plásticos y otros sólidos, (4) construcción de nuevas casas, hoteles y otra infraestructura turística, (5) polución lumínica en áreas ya construidas, en la categoría de desarrollo costero; (6) uso de explosivos para la pesca, (7) pesca incidental con trasmallos para peces, (8) pesca incidental mediante trasmallos langosteros, en la categoría de interacción con pesca (9) pérdida de playa por mareas, en la categoría de cambio climático. Estas son las amenazas que deberían de recibir mayor prioridad desde una perspectiva regional. También se creó unos mapas con la localización geográfica de las amenazas prioritarias identificados por los participantes en cada país (Figuras 18 – 20).

Cuadro 1. Lista de 46 amenazas a la tortuga Carey en el GOF identificadas en los talleres de consulta con actores clave. **M:** indica la magnitud en una escala continua donde 0 indica que la magnitud no existe y 3 es la máxima magnitud posible. El valor se calculó en base al promedio de la magnitud indicada por cada participante en el grupo de trabajo respectivo durante los talleres de consulta. **T:** indica la tendencia de la amenaza basado en una escala 1 (creciente), 0 (estable), -1 (decreciente). **P:** Indica el nivel de prioridad siendo 1 la prioridad máxima. **NE:** La amenaza no se evaluó en el taller. **?:** No se cuenta con información suficiente para evaluar la amenaza.

	Amenazas	El Salvador			Honduras			Nicaragua		
		M	T	P	M	T	P	M	T	P
	Playa de anidación									
1	Extracción de huevos para consumo y comercio	3.0	0	1	2.9	1	1	3.0	-1	1
2	Caza de hembras en la playa para usar carne, caparazón, huevos u otros motivos	1.0	-1	3	3.0	0	1	3.0	-1	2
3	Depredación de nidos, adultos y/o tortuguillos por animales silvestres y/o domésticos (ej.: Cerdos y perros)	2.9	1	1	1.4	1	3	1.0	-0.5	3
4	Circulación de personas en la playa por turismo	1.3	1	3	1.0	1	3	1.0	0.5	3
5	Circulación de vehículos en la playa	0.3	0	3	1.0	1	3	1.0	0.5	3
6	Contaminación microbiana de nidos en playa	0.4	0	3	2.1	1	2	1.7	-1	3
7	Contaminación microbiana de nidos en vivero	2.7	-1	2	?	-	-	1.7	-1	3
8	Cercos en la playa	2.7	1	1	?	-	-	?	-	-
9	Enfermedades y parásitos	?	-	-	2.5	1	2	?	-	-
10	Uso de linternas en la playa	NE	-	-	NE	-	-	1.7	-1	3
11	Desastres naturales	NE	-	-	3.0	1	1	NE	-	-
12	Cambio en la dinámica de mareas	NE			3.0	1	2	3.0	1	1
13	Perdida de playa por mareas	3.0	1	2	3.0	1	1	3.0	1	1
14	Ausencia de lluvias	NE	-	-	NE	-	-	3.0	1	1
	Desarrollo costero									
15	Construcción de nuevas casas, hoteles y otra infraestructura turística	3.0	1	1	3.0	1	2	2.1	1	1
16	Polución lumínica de áreas ya construidas	3.0	1	1	3.0	1	2	2.4	1	1
17	Extracción de arena para construcción	1.5	0	3	2.7	0	2	1.6	0	3
18	Rellenado de playas por dragado u obras turísticas/ Dragado de canales de navegación, puertos	1.8	0	3	3.0	1	1	0.0	-	-
19	Eliminación de vegetación nativa y/o Introducción de vegetación exótica	2.3	1	1	?	-	-	3.0	0	2
20	Establecimiento de parcelas de cultivo o ganadería en la zona cercana a la costa	2.0	0	2	3.0	-1	3	2.0	1	2
21	Ganado y otros en playa	0.0	-	-	1.2	-1	3	2.7	0	2
22	Construcción de embalses camaroneros en proximidades de playa de anidación	2.8	0.5	1	3.0	-1	1	3.0	0	1

23	Escombros de deriva y basura en playa	2.8	0	2	2.3	1	2	1.0	-0.5	3
24	Contaminación por residuos agrícolas	2.0	0	2	1.8	1	3	1.5	1	3
25	Contaminación por residuos acuícolas	2.9	0.5	2	3.0	-1	1	1.8	0	3
26	Contaminación hidrocarburos	1.4	0	3	3.0	0	2	1.6	0.5	3
27	Contaminación plásticos y solidos	2.1	1	1	2.8	1	1	2.6	0.5	2
28	Contaminación industrial y aguas servidas	2.9	1	2	3.0	1	2	2.0	-0.5	2
29	Tala de manglar, o hábitat transformado para acuicultura	2.9	1	2	3.0	-1	2	3.0	1	1
30	Tala de manglar para madera	2.6	1	2	3.0	-1	1	2.1	0.5	2
31	Tala de manglar para leña	1.3	0	3	3.0	-1	2	2.1	1	2
32	Colisión con botes de pesca, carga, o turismo en estero o fuera de esteros	1.0	0	3	0.0	-	-	0.0	-	-
33	Minería	0.0	-	-	3.0	1	2	0.0	-	-
Interacción con pesca										
34	Pesca incidental con trasmallos para peces	2.9	0	1	1.3	1	1	1.0	1	1
35	Obstáculos para llegar a la playa (redes)	NE	-	-	2.9	1	2	NE	-	-
36	Pesca incidental pesca de palangre de fondo	1.9	1	3	1.0	1	2	1.1	0.5	
37	Pesca incidental barcos de arrastre para camarón	1.9	-1	2	0.0	-	-	0.0	-	-
38	Pesca incidental pesca de palangre de superficie	2.1	1	2	0.0	-	-	1.0	1	3
39	Cacería para extracción sub productos de tortugas marinas	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-
40	Uso de explosivos para la pesca	2.8	0	1	2.4	-1	1	2.8	1	1
41	Pesca incidental mediante trasmallos langosteros	2.6	1	1	0.0	-	-	2.1	1	1
42	Transmisión de enfermedades por manipulación	0.0	0	0	0.0	-	-	0.0	-	-
43	Atropellamiento de tortugas especialmente en eventos de pesca deportiva (Competencias del pez Marlín)	NE	-	-	1.1	1	3	0.0	-	-
44	Residuos en el MAR (simbra, redes, líneas de mano, etc.)	NE	-	-	0.0	-	-	2.9	1	2
45	Pesca con línea de mano, captura de juveniles	NE	-	-	1.0	1	3	1.1	-1	3
46	Tapadas con redes en zonas de manglares y bocas de esteros	NE	-	-	3.0	-1	1	NE	-	-

Cuadro 2. Listado de 21 Amenazas a la tortuga carey en el Golfo de Fonseca identificadas con prioridad máxima en al menos uno de los países. ES: El Salvador, **H:** Honduras, **N:** Nicaragua, **NE:** La amenaza no se evaluó en el taller. **?:** No se cuenta con información suficiente para evaluar la amenaza. Prioridad. La numeración corresponde a la misma de cuadro 1. * Indica amenazas que fueron consideradas prioridad máxima en al menos dos de los países del GOF.

No	Amenaza	Especificidad	Prioridad		
			ES	H	N
Playa de anidación					
1	Extracción de huevos para consumo y comercio *	Alta	1	1	1
2	Caza de hembras en la playa para usar carne, caparazón, huevos u otros motivos	Alta	3	1	2
3	Depredación de nidos, adultos y/o tortuguillos por animales silvestres y/o domésticos (ej.: Cerdos y perros)	Media	1	3	3
8	Cercos en la playa	Alta	1	NE	NE
Cambio Climático					
11	Desastres naturales	Baja	NE	1	NE
12	Cambio en la dinámica de mareas	Baja	NE	2	1
13	Perdida de playa por mareas *	Media	2	1	1
14	Ausencia de lluvias	Baja	NE	NE	1
Desarrollo costero					
15	Construcción de nuevas casas, hoteles y otra infraestructura turística *	Media	1	2	1
16	Polución lumínica de áreas ya construidas *	Alta	1	2	1
18	Rellenado de playas por dragado u obras turísticas/ Dragado de canales de navegación, puertos	Baja	3	1	0
19	Eliminación de vegetación nativa y/o Introducción de vegetación exótica	Media	1	NE	2
22	Construcción de embalses camaroneros en proximidades de playa de anidación *	Baja	1	1	1
23	Contaminación por residuos acuícolas	Baja	2	1	3
27	Contaminación plásticos y sólidos *	Media	1	1	2
29	Tala de manglar, o hábitat transformado para acuicultura	Baja	2	2	1
30	Tala de manglar para madera	Baja	2	1	2
Interacción con pesca					
34	Pesca incidental con trasmallos para peces *	Media	1	1	1
40	Uso de explosivos para la pesca *	Baja	1	1	1
41	Pesca incidental mediante trasmallos langosteros *	Media	1	0	1
46	Tapadas con redes en zonas de manglares y bocas de esteros	Baja	NE	1	?

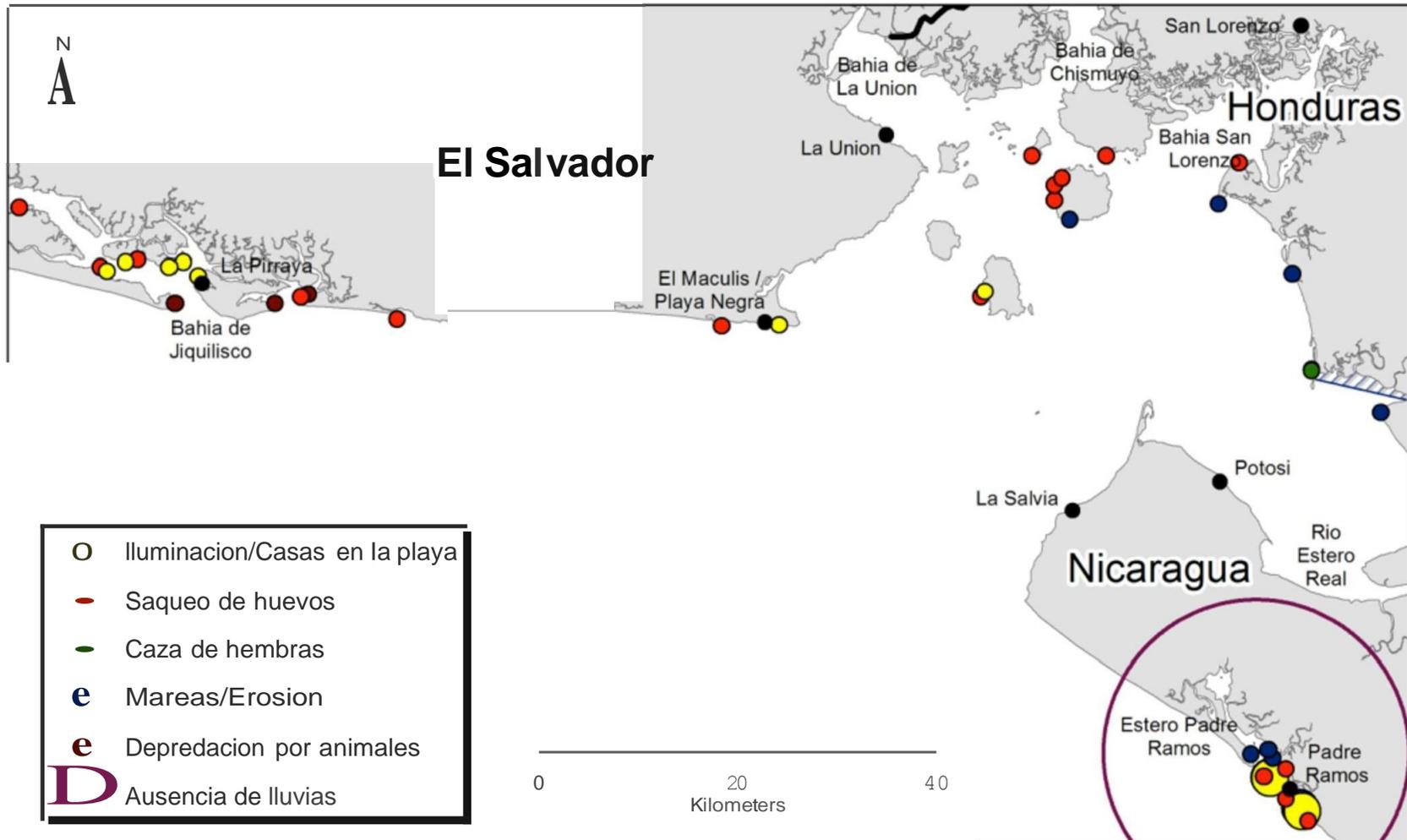


Figura 18. Mapa de los sitios claves y áreas de distribución de las amenazas sobre playas de anidación de carey en el GOF. El tamaño del círculo corresponde a la intensidad de la amenaza.

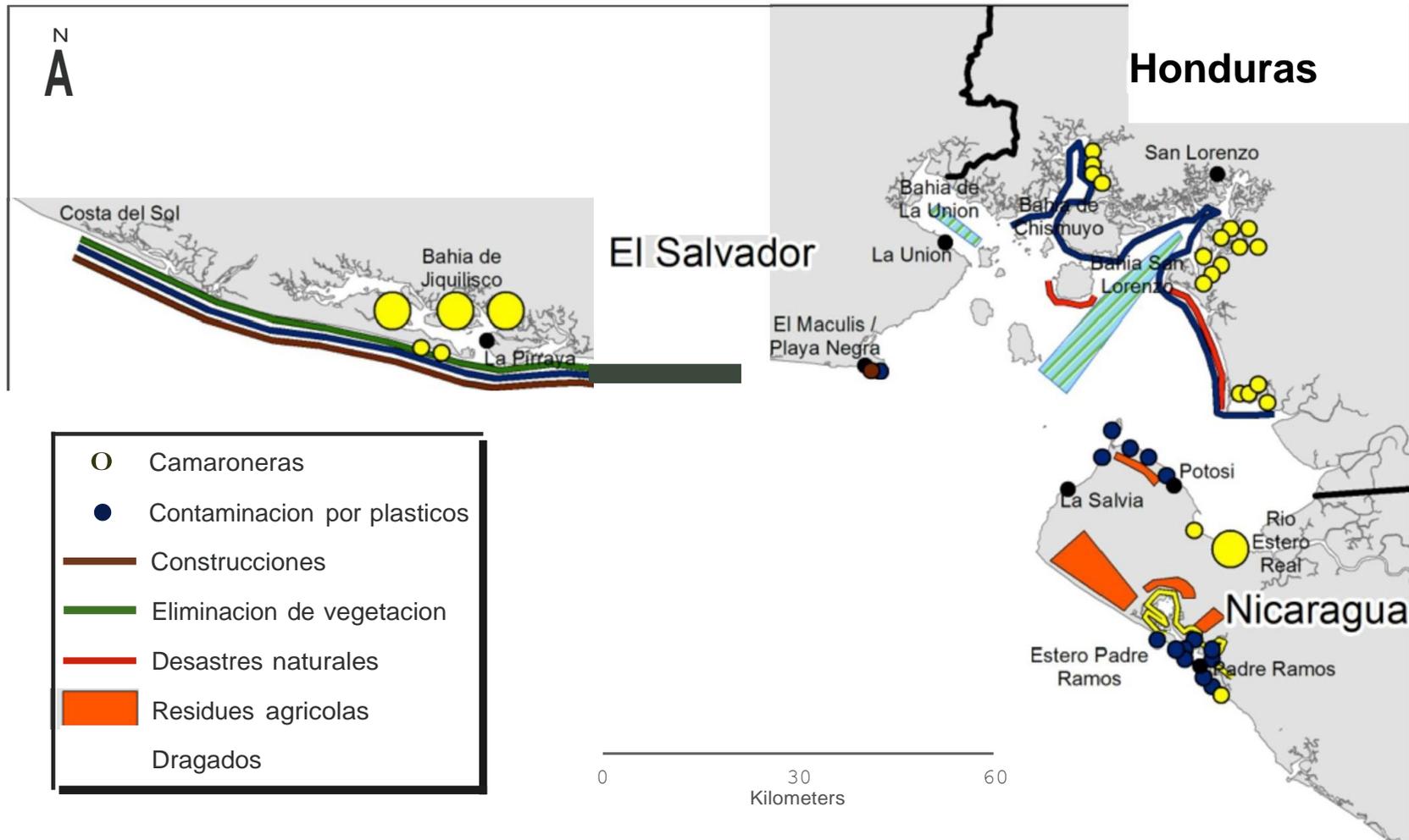


Figura 19. Mapa de los sitios claves y áreas de distribución de las amenazas hacia la tortuga carey por el desarrollo costero en el GOF. El tamaño del círculo corresponde a la intensidad de la amenaza.

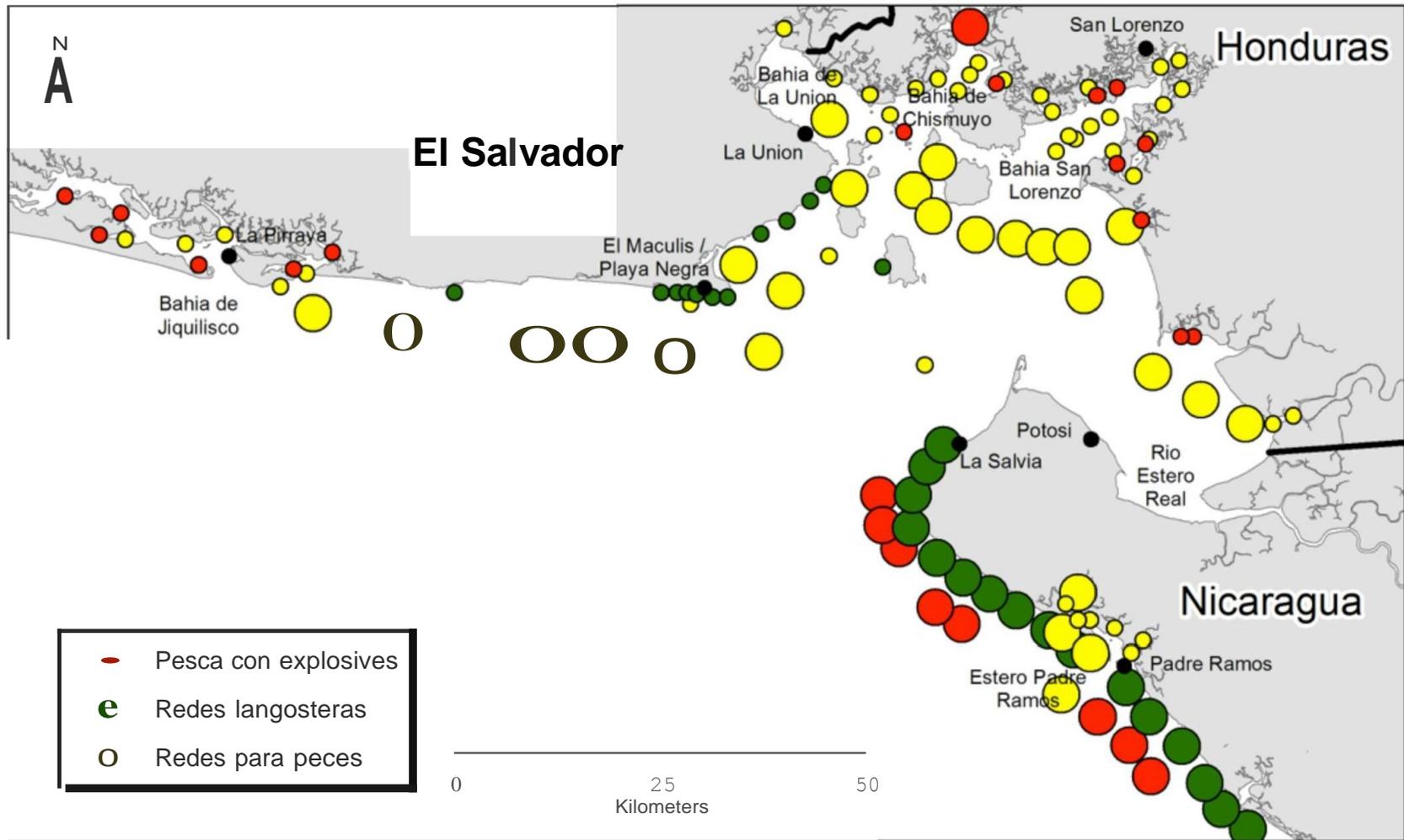


Figura 20. Mapa de los sitios claves y areas de distribución de las amenazas a la tortuga carey con respecto a interacción con pesquerías en el GOF. El tamaño del círculo corresponde a la intensidad de la amenaza.

8.2 Pesquerías de langosta con redes agalleras en el GOF

La pesquería artesanal, principalmente redes agalleras de langosta y la pesca ilegal con explosivos, ha sido identificada como una de las mayores amenazas para la tortuga de carey en el GOF y varios sitios del PO (Gaos et al. 2010, Liles et al. 2011, Vega & Robles 2011; Gaos et al. 2014). En el 2011 el Subcontratista encuestó a pescadores alrededor de toda la costa del GOF, para identificar las pesquerías que interactúan con las tortugas carey. Se registraron dos sitios en particular que fueron reportados como sitios donde se obtiene una alta tasa de captura incidental de esta especie: El Maculís en El Salvador, y La Salvia en Nicaragua (Figura 21). En ambos sitios los pescadores utilizan redes agalleras sobre fondos rocosos para capturar langosta. Dado que las pesquerías langosteras de El Maculís y La Salvia operan casi exclusivamente en las zonas cercanas a la costa, donde existen además las áreas de distribución y las rutas de migración neríticas costeras y las rutas de migración de los adultos y subadultos de tortuga carey, es que aumenta la probabilidad de interacciones (Gaos et al. 2012a).

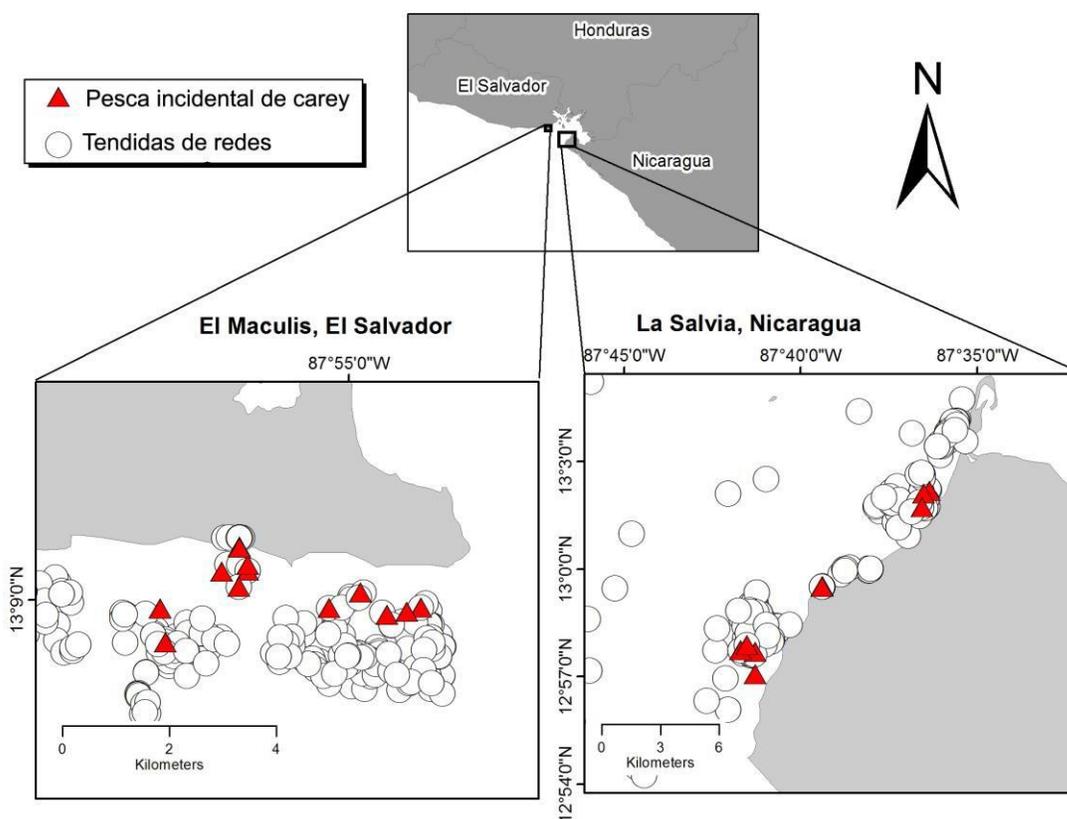


Figura 21. Mapa mostrando las ubicaciones de las tendidas de redes langosteras y la captura incidental de tortugas carey (triángulos rojos) en El Maculís (El Salvador) y La Salvia (Nicaragua).

En el 2012 el Subcontratista inició observaciones en las pesquerías de langosta en El Maculís y La Salvia para cuantificar la cantidad de tortugas carey capturadas incidentalmente y evaluar opciones para mitigar dicha pesca incidental. Se realizó un total de 551 viajes de observación pesquera utilizando redes agalleras langosteras en El Maculís y La Salvia entre 2012 y 2014 (hasta el 31 de Marzo del 2014) y se observó un total de **35** tortugas carey (Figura 22), de los cuales 27 fueron capturados directamente en las redes agalleras langosteras y 8 fueron encontradas a la deriva. Treinta (85%) de las tortugas carey estaban muertas, mientras que seis (14%) estaban vivas (Figura 23). La CPUE de tortugas carey capturadas en redes fue 0.054.



Figura 22. Una tortuga muerta encontrada a la deriva.

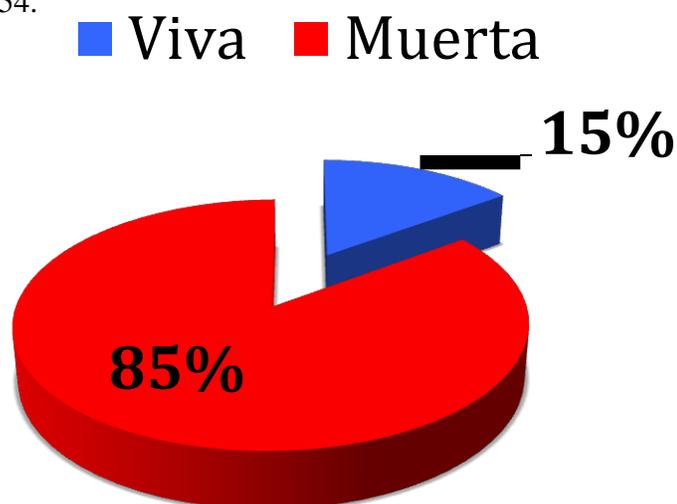


Figura 23. Porcentaje de tortugas carey encontradas muertas (rojo) y vivas (azul) durante las observaciones realizadas en El Maculis y La Savia.

Las redes langosteras también tienen serios impactos negativos sobre una gran cantidad de especies no objetivos, como rayas, peces, crustáceos, corales y otros organismos (Figura 24). Aunque todavía no está claro, estas especies juegan papeles importantes en los ecosistemas marinos locales, y las esponjas y los corales son también un componente estructural fundamental en estos hábitats. Es probable que el uso continuo de las redes de enmalle en estos sitios siga degradando estos hábitats indefinidamente.

La captura incidental y mortalidad de tortuga carey es común en las pesquerías de langosta que utilizan redes agalleras, tanto en El Maculís y La Salvia, así como también en otros sitios del GOF donde se pesca de esta forma (Figura 20). Como tal, la pesca con redes agalleras langosteras parece interactuar con las tortugas carey más que cualquier otra pesquería en el PO.



Figura 24. Un pedazo de coral comúnmente destruido por las redes langosteras en el GOF.

9. LEGISLACIÓN

Los tres países cuentan con un numeroso y complejo abanico de instrumentos legales pertinentes al manejo de tortugas marinas y/o sus hábitats marinos costeros, incluyendo convenios internacionales, leyes, decretos presidenciales, normas técnicas entre otros. Recientemente se han publicado trabajos que han sintetizado y/o compilado estos instrumentos en El Salvador (USAID, 2012b), Honduras (Duarte y Cárcamo, 2011; Méndez, 2014; Sánchez, 2011 y USAID, 2012a) y Nicaragua (USAID, 2012c; MAGOFOR, 2008; MARENA-FFI, 2007; FFI, en prensa). Al ser documentos recientes, se consideró redundante y poco eficiente repetir esos esfuerzos y en su lugar intentamos complementarlos reordenando y transcribiendo la información más relevante al manejo de la tortuga carey del GOF. Para esto usamos como referencia seis ejes temáticos que se definieron teniendo en cuenta las amenazas o medidas de manejo más importantes y particulares para la especie. Se evaluó la existencia de instrumentos relevantes a esos temas, de manera de detectar la disponibilidad, los vacíos, las similitudes y discrepancias dentro y entre los países de la región. Los instrumentos legales considerados se enumeran en el Anexo 5 y se referencian mediante números entre paréntesis en el texto principal del capítulo. Por otra parte los documentos técnicos sobre legislación e informes que hemos revisado se citan en la sección de referencias bibliográfica.

9.1 Mecanismos legales internacionales pertinentes para el manejo de la tortuga carey en el GOF

9.1i Convención de las Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar (UNCLOS)

Los tres países son firmantes en la convención internacional del mar que en primer lugar asigna a sus respectivos Estados soberanos el dominio y manejo de las distintas zonas de mar delimitadas por líneas equidistantes a la costa en categorías que incluye: mar territorial (12 millas náuticas), zona contigua (24 millas náuticas), zona económica exclusiva (200 millas náuticas). Dado lo intrincado de la costa del GOF los gobiernos de los países han tenido que establecer acuerdos específicos para delimitar sus respectivos territorios marinos en las aguas interiores y en algunos casos aún existen controversias cuyo tratamiento no es relevante para este trabajo.

9.1ii La Convención de Diversidad Biológica (CDB)

El Salvador es miembro parte desde 1994, el punto focal de dicha convención se encuentra en el MARN. Honduras es parte desde 1995 y tiene sus puntos focales en la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y el DiBIO. Nicaragua es parte desde 1995 y tiene su punto focal en el MARENA (<http://www.cbd.int/>).

Mediante esta convención los Estados parte se comprometen a luchar por la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y la participación equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos naturales. Las partes se comprometen a establecer estrategias y sistemas de áreas protegidas para cumplir con sus objetivos de conservación. La CDB no es un instrumento de derecho vinculante u obligatorio para las partes. Sin embargo representa un elemento de gran

importancia desde el punto de vista simbólico y de política internacional. Sirve de referencia para el establecimiento de una serie de instrumentos nacionales o regionales que tengan carácter más específico como la estrategia de conservación de tortugas marinas.

9.1iii Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)

Los tres países del GOF son parte de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) que contiene dentro de su apéndice I a todas las especies de tortugas marinas incluyendo la tortuga carey. Por tanto la importación o exportación de productos, subproductos y derivados de tortugas Carey es ilegal en los países de la región. Sin embargo es importante resaltar que esta convención no tiene incumbencia sobre el comercio interno de las especies listadas.

El Salvador ratificó la Convención entrando en vigencia el 29 de Julio de 1987. El 15 de abril de 2009 se promulgo el Decreto Legislativo No 35 con el objetivo de permitir el desarrollo de las disposiciones de dicha Convención regulando incumbencias y procedimientos y designando como Autoridad Administrativa al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), como Autoridad Científica al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y como Autoridad de Observancia a la Fiscalía General de la República, la Policía Nacional Civil y la Dirección General de Aduanas (USAID, 2012b).

Honduras ratifico la convención CITES mediante Decreto No. 771 del 8 de junio de 1979, entrando en vigencia el 13 de junio de 1985 En la Oficina Nacional CITES dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) como Autoridad Administrativa (Duarte y Cárcamo, 2011).

Nicaragua se adhirió a la convención en 1977. La responsabilidad administrativa y científica de esta convención está a cargo de la Dirección de Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

9.1iv La Convención sobre los Humedales (RAMSAR)

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) llamada la "Convención de Ramsar" es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional". Es importante resaltar que marismas, playas, mangles y esteros entran en la definición de humedal utilizada por la convención y que por lo tanto la mayor parte de los sitios importantes para la tortuga carey del GOF son susceptibles de ser declarados sitios RAMSAR.

El Salvador es parte desde 1999 y su autoridad administrativa esta depositadas en el MARN, Honduras es parte desde 1993 y su autoridad administrativa está depositada en la SERNA, Nicaragua es parte desde 1997 y su autoridad administrativa está depositada en el MARENA.

9.1v Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT)

La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (“CIT”) es un tratado intergubernamental que provee el marco legal para que los países del Continente Americano tomen acciones en favor de estas especies. La CIT entró en vigencia en mayo del 2001 y cuenta actualmente con quince Partes Contratantes más un país en proceso de ratificación.

La Convención promueve la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, sobre la base de los datos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las Partes (Artículo II, Texto de la Convención). Estas acciones deben ser tomadas tanto en las playas de anidamiento como en lo que corresponde a los mares territoriales de los países.

Este convenio obliga a las partes a prohibir la captura, matanza y comercio doméstico de las tortugas marinas. Sin embargo establece una excepción cuando el aprovechamiento sea “para satisfacer necesidades económicas de subsistencia de comunidades tradicionales”. Por su enfoque en las tortugas marinas, este es uno de los instrumentos internacionales de mayor pertinencia para el dialogo y coordinación formal sobre el manejo del carey en el GOF, sin embargo de los tres países solamente Honduras ha ratificado y es parte de la convención. Según la página web de dicha convención el punto focal de Honduras se encuentra en la Secretaría de Relaciones Exteriores.

9.1vi Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA)

OSPESCA constituye un Acuerdo de Cooperación entre los países Centroamericanos que pretende promover un desarrollo sostenible y coordinado de la pesca y la acuicultura, en el marco del proceso de integración centroamericana, definiendo, aprobando y poniendo en marcha políticas, estrategias, programas y proyectos regionales de pesca y acuicultura y está adscrito al Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

Los tres países suscritores de este acuerdo, que tiene su secretaria basada en El Salvador, los puntos focales se encuentran depositados en los organismos de pesca de cada país y regido por un consejo de ministros que incluye al MAG de El Salvador, SAG de Honduras, y el INPESCA de Nicaragua.

La plataforma de OSPESCA ha permitido establecer acuerdos trinacionales para las regulaciones sobre pescas en las aguas interiores del Golfo de Fonseca estableciendo entre otras medidas la exclusión de la pesca industrial. También ha sido la base para el desarrollo de proyectos regionales como el Corredor del Mangle, y la promoción de iniciativas como la propuesta de declaración del golfo de Fonseca como Reserva de Biosfera de UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

Cuadro 3. Síntesis sobre los instrumentos internacionales relevantes a la conservación de tortugas Carey suscritos por los países de la región del Golfo de Fonseca

Convención/ acuerdo	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Web
UNCLOS	Firma (aun sin ratificar)	Miembro o parte	Miembro o parte	http://www.un.org/Depts/los
CBD	Miembro o parte	Miembro o parte	Miembro o parte	http://www.cbd.int
Ramsar	Miembro o parte	Miembro o parte	Miembro o parte	http://www.ramsar.org
CIT	Firma (No Ratifica)	Miembro o parte	Firma (No ratifica)	http://www.iacseattle.org
CITES	Miembro o parte	Miembro o parte	Miembro o parte	http://www.cites.org
OSPESCA	Miembro o parte	Miembro o parte	Miembro o parte	http://www.sica.int/ospesca

9.2 Regulación de la extracción y comercio de huevos, carne y caparazón de tortugas Carey en el GOF.

Cuadro 4. Síntesis del respaldo legal a las medidas de control de uso extractivo relevantes a la conservación de tortugas Carey suscritos por los países de la región del Golfo de Fonseca

Medida	El Salvador	Honduras	Nicaragua
Es ilegal la extracción y comercio de huevos de tortuga Carey en el GOF	Si, Veda permanente	Solamente entre el 1 y 25 de septiembre de cada año	Si, Veda permanente
¿Está protegida contra la caza?	Si, Veda Permanente	No es claro	Si, Veda permanente
Existen regulaciones contra el comercio interno de productos y subproductos	Si, Veda Permanente	Solamente entre el 1 y 25 de septiembre de cada año	Si, Veda Permanente

9.2i El Salvador

En la actualidad desde 2008 todas las especies de tortuga marinas, incluida la tortuga Carey, se encuentran legalmente protegidas y su uso extractivo vedado durante todo el año. Los instrumentos legales sobre los que se fundamenta el estatus de protección incluyen:

La *Ley de Medio Ambiente* (8) de 1998 en su artículo 73 instruye al MARN en coordinación con las autoridades competentes, la elaboración de una propuesta de Política de Ordenamiento del Uso de los Recursos Costero Marinos (10), a ser aprobada por el Consejo de Ministros, debiendo además cumplir con la elaboración de un reglamento especial (9) que establezca las normas y procedimientos para conservar esos ecosistemas y para la protección y el aprovechamiento de los recursos costero marinos (USAID, 2012b).

El artículo 2 de *Ley de conservación de vida silvestre* (11) de 1997, define vida silvestre como “las especies de la diversidad biológica que viven y se reproducen independientemente de la mano del hombre, así como aquellas especies introducidas al país que logren establecer poblaciones reproductivas libres, ya sean estas terrestres, acuáticas o aéreas, residentes o migratorias y las partes y productos derivados de ellas, excepto la especies de animales o plantas, domésticos o agrícolas, ganaderos o pesqueros, siempre que estos dependan del hombre para su subsistencia” (USAID, 2012b).

El artículo 9 de la misma ley (11) responsabiliza al MARN de la elaboración de los listados oficiales de especies amenazadas o en peligro de extinción. El mismo se materializó en 2009 cuando el MARN emitió *El Acuerdo de establecimiento de especies amenazadas o en peligro de extinción* (13) estableciendo oficialmente el listado de las especies en peligro de extinción donde se incluye a la tortuga carey en la categoría “En Peligro” junto al resto de las especies de tortugas marinas que anidan en dicho país. Consecuentemente en 2009 se oficializó el *Decreto de Veda Total Permanente* (14) al aprovechamiento de huevos, carne, grasa, aceite, sangre, huesos, especímenes disecados, caparazones, fragmentos y productos elaborados de caparazones de todas las especies de tortugas marinas (USAID, 2012b). Esta disposición es aplicable a el territorio nacional de El Salvador, estableciendo además la prohibición de la tenencia, posesión, consumo, comercialización y extracción de individuos o subproductos de tortugas marinas para fines que no sean de conservación o de investigación científica aprobados por el MARN (USAID 2012b). De igual manera en sus artículos 3 y 4 se prohíbe tenencia, posesión, consumo, comercialización y extracción para fines que no sean de reproducción aprobados por el MARN, de huevos de cualquier especie de tortuga marina, los cuales en caso de decomiso deberán ser entregados al proyecto de restauración más cercano, que cuente con la autorización del MARN, para que sean destinados para su incubación (USAID 2012b).

La ley de pesca (15) también contempla en su artículo 48 el, estableciendo infracciones y sanciones de ley para la captura y comercialización de especies en las siguientes categorías:

- a) Especies vedadas, excepto los inventarios que se reporten hasta tres días después de establecida la veda, por las personas naturales o jurídicas autorizadas para la extracción, procesamiento, comercialización o importación de estos productos de origen comprobables y verificados por CENDEPESCA;
- b) Especies en veda de los países centroamericanos;
- c) Especies reguladas en convenios internacionales firmados y ratificados por El Salvador;
- f) Especies que CENDEPESCA califique en estado de extinción.

En cuanto a las sanciones se estipulan multas e incluso se penalizan las violaciones a la legislación. El artículo 261 del Código Penal define como delito grave con prisión de tres a cinco años la “Depredación de fauna protegida El que cazare o pescare especies amenazadas, realizar actividades que impidan o dificulten su reproducción o

contraviniendo las leyes o reglamentos protectores de las especies de fauna silvestre, comerciare con las mismas o con sus restos” (USAID, 2012b).

9.2ii Honduras.

El único instrumento legal vigente que restringe explícitamente al uso extractivo de tortugas marinas en el Golfo de Fonseca es el Decreto de Veda No. 765-02 del 27 de agosto del 2003 otorgado por DIGESPECA y que es manejado por la Comisión de Verificación Ambiental del Golfo de Fonseca (CVC-Golf) (SERNA-USAID 2014). El Decreto de Veda prohíbe la comercialización y venta de huevos de tortugas entre el 1-25 de septiembre de cada año a lo que se le llama periodo de Veda (SERNA-USAID 2014).

La *Ley de Pesca* (3) promulgada en 1959 estableció una veda de 5 años para los quelonios del Pacífico pero esta ya no está vigente (Sánchez 2011). También en su artículo 41 la misma ley establece las épocas de “veda para fresa y desove de los moluscos y **quelonios**, en ciento doce (112) días lunares” para luego en su artículo 42 facultar a el Departamento de Caza y Pesca (hoy DIGEPESCA) la confección del calendario de vedas de acuerdo con las fases de luna de cada año, previa consulta con el observatorio meteorológico nacional. Así mismo el artículo 53 de la misma ley prohíbe el uso de arpones, figas, fijas, garfios, pinchos, etc., en las pesquerías de quelonios. (Sánchez 2011; USAID 2012a).

La legislación Hondureña provee dos rutas principales para que una especie o grupo biológico obtenga un estatus de protección. El primero se abre a través de la *Ley General del Ambiente* (1), y *La Ley Nacional de Pesca* (3). En este caso la institución primaria encargada de decretar dicha veda sería Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA) adscrita a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). La segunda vía se deriva de la *Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre* (2) y otorga la responsabilidad al Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas, y Vida Silvestre (ICF) adscrito a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). La SERNA a su vez tiene otro departamento, la Dirección de Biodiversidad (DIBIO) que es la agencia que ha servido de enlace con la CIT.

Ley General del Ambiente

El artículo 56 de la *Ley General del Ambiente* (1) instruye que la explotación de los recursos marinos y costeros debe estar sujeta a criterios técnicos que determinen su utilización racional y aprovechamiento sostenible y mandata a la DIGEPESCA la fijación de épocas de veda para la pesca o recolección de determinadas especies y los criterios técnicos a que se sujetará la población y repoblación de los fondos marinos (USAID, 2012a). Según artículo 112 de del *Reglamento de la ley de ambiente* (7) se definen como infracciones graves “cazar, pescar o capturar con fines comerciales o deportivos, especies protegidas de la fauna silvestre o cazar especies en época de veda, así como sus productos o subproductos” (Sánchez, 2011). Como se mencionó arriba, la Ley de Pesca (3) faculta a DIGEPESCA la responsabilidad de establecer el listado es especies hidrobiológicas protegidas (USAID, 2012a) y en el *Reglamento Ley de Pesca* (4) en su artículo 70 incisos “c” y “e” establece las multas por capturar, destruir o extraer las especies hidrobiológicas protegidas en el rango de los cincuenta mil y cien mil Lempiras y por realizar capturas

con fines comerciales en periodos de veda con multas de entre un millón y dos millones de Lempiras.

El *listado de especies hidrobiológicas protegidas* (6) incluye especies marinas en peligro de extinción como tiburones y manatíes, sin embargo hasta 2014 no había incorporado a ninguna especie o población de tortugas marinas que habitan honduras. Esto incluye a la tortuga carey del pacifico, la cual no cuenta con estatus de protección contra la caza o recolección de sus huevos a través de este instrumento.

Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre

La segunda opción para otorgar estatus legal de protección a las especies en Honduras la ofrece la *Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre* (2). Este instrumento define *vida silvestre* como “las formas de vida que interactúan en un ecosistema” (Sánchez 2011). La misma ley en su artículo 408 establece que se considera objeto de regulación la recolección, captura y la caza de las especies de vida silvestre cuyo ciclo de vida ocurre principalmente en la masa continental e insular, así como aquellas especies cuyo ciclo natural de vida depende en algún momento del medio acuático (USAID, 2012a). Resulta evidente que dentro de estas definiciones encajan las tortugas marinas.

Los artículos 405, 407 y 409 de la misma ley facultan al Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), ente descentralizado, a determinar las restricciones de uso y aprovechamiento de la fauna silvestre, amparada en estudios técnicos actualizados, tomando en cuenta la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre su reglamento y regulaciones derivadas. Como mecanismo la ley contempla que el ICF hará la declaratoria de especies amenazadas o en peligro de extinción, así como la declaratoria de vedas, épocas de caza o de capturas permitidas y otras medidas pertinentes, pudiendo tomar en consideración los Tratados y Convenios Internacionales en la materia (USAID, 2012a). Por otra parte el artículo 187 de esta ley establece la captura de fauna ilegal con fines comerciales como un delito sancionado con una pena de cuatro (4) a siete (7) años.

Como parte firmante de la CIT el gobierno de Honduras se ha comprometido a prohibir el uso extractivo de las tortugas marinas, al menos que el mismo contara con las justificaciones necesarias para acceder a una excepción. Sin embargo en su informe presentado a la convención en 2013 Honduras reconoce no contar con instrumentos técnicos que justifiquen o sustenten la explotación de huevos o individuos de tortugas carey (CIT, 2013). Por tanto si se considera el carácter vinculante los tratados internacionales cualquier tipo de explotación directa para obtención de huevos, carne grasa, caparazón o sus derivados sobre la tortuga carey del Golfo de Fonseca debería estar prohibida.

En resumen, Honduras ha asumido compromisos internacionales vinculantes a la protección de las tortugas marinas incluyendo la tortuga carey del PO, especialmente con su adhesión a la CIT. Sin embargo dicho estatus de protección no ha sido establecido explícitamente a través de cualquiera de las dos vías jurídicas existentes en su marco legal. El sistema de veda actual que trascurre en el mes de septiembre, está diseñado en

la práctica para proteger a la tortuga golfina, *Lepidochelys olivacea*, aunque su redacción menciona a las tortugas marinas en general. La tortuga carey anida entre Julio y Agosto y una veda en Septiembre resulta poco efectiva. Adicionalmente si bien la pesca o cacería dirigida de tortuga carey no es una actividad que ocurra en la región del GOF, la ausencia de legislación que la prohíba deja un vacío que expone a esta población.

9.2iii Nicaragua

La explotación y comercio de tortugas carey y sus subproductos está vedada permanentemente en Nicaragua. A efectos de resguardar la diversidad biológica el artículo 71, inciso 1, de la *Ley General del Ambiente y Recursos Naturales* (25), expresamente manda al MARENA a establecer el sistema de vedas del país y a fijar cuotas de exportación, de especies de fauna, caza, y captura.

En el año 1999 el MARENA dictó la resolución que estableció el sistema de vedas de especies silvestres nicaragüenses (29). Esta resolución es un instrumento que determina los principios, conceptos, criterios y restricciones específicas para la conservación de las especies silvestres. Las iniciativas para la protección de una especie en particular, comprendida dentro del sistema de veda, pueden ser interpuestas de oficio por MARENA o a solicitud escrita de particulares.

Las vedas nacionales son revisadas, actualizadas y publicadas anualmente en la Gaceta, Diario Oficial de la República. Actualmente está vigente la resolución ministerial. Dirección Superior DISUP/MARENA No. 01.02.2012, actualización del sistema de vedas período 2012. Desde 2005, se estableció la resolución ministerial de MARENA No. 043-2005, sobre veda indefinida para todas las especies de tortugas marinas en Nicaragua. Esta resolución prohíbe cualquier tipo de uso, transporte o comercio de partes o subproductos de las tortugas marinas (USAID, 2012c; FFI, en revisión)

Por otra parte el artículo 77 de la *Ley de Pesca y Acuicultura* (28) indica que no se permitirá la captura, matanza o aprovechamiento de delfines y tortugas marinas de cualquier tipo, así como la comercialización y transporte de productos y subproductos o cualquier uso de las mismas, salvo con fines de investigación científica y bajo las regulaciones especiales que establezca el MARENA, de conformidad a lo establecido en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES) de la cual el país es parte.

En cuanto a las sanciones por las infracciones a estas normas, el artículo 373 del código penal Nicaragüense cita que: “El que, sin autorización de la autoridad competente o excediéndose de lo autorizado, aproveche, oculte, comercie, explote, transporte, trafique o se beneficie de los especímenes, productos o partes de los recursos de la fauna... será sancionado con prisión de seis meses a dos años de prisión y de cien a trescientos días multa” El artículo 380 penaliza la caza de animales en peligro de extinción. Será sancionado con pena de uno a cuatro años de prisión y de quinientos a mil días multa. Además las penas pueden ser aumentadas al doble, si la actividad se realiza en áreas protegidas.

9.3 Regulaciones relevantes pesca incidental

9.3i El Salvador

La *Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura* (15) designa al Centro de Desarrollo de la Pesca y Acuicultura (CENDEPESCA) como órgano de aplicación. En su artículo 28 prohíbe la pesca de arrastre y no selectiva en las áreas de reserva acuática (USAID, 2012b). Aunque no queda definido cuales métodos o artes de pesca se consideran selectivos y cuáles no.

La misma ley declara como áreas de Reserva Acuática la desembocadura del Río Lempa (En el extremo norte del área considerada en este diagnóstico) y la Bahía de Jiquilisco que comprende las Bocanas de El Bajón y La Chepona; con un área de protección de dos millas a partir de cada extremo de la bocana y cinco millas mar adentro (USAID, 2012b).

La misma ley prohíbe el uso de “venenos, explosivos u otros de similar efecto destructivo” así como, cualquier método, sistema, equipo, arte de pesca o cultivo no autorizado por CENDEPESCA. También en su artículo 31 A prohíbe el uso de trasmallo en las bocanas y en los arrecifes naturales y la pesca industrial dentro de las tres millas marinas contadas desde la línea de más baja marea, reservándola exclusivamente para la pesca artesanal de pequeña escala o la no comercial (USAID, 2012b).

El artículo 68 de *El Reglamento de la ley general de ordenación y promoción de la pesca y acuicultura* (16) obliga a la pesca industrial de Camarón el uso de dispositivos excluidores para la extracción de recursos hidrobiológicos, y consiguientemente el CENDEPESCA emitió una resolución (17) para establecer las condiciones del uso de Dispositivos Excluidores de Tortugas (DETs) estableciendo los lineamientos técnicos para la instalación de DETs (USAID, 2012b).

En cuanto a las sanciones El Código penal, en su Artículo 260, sanciona con penas de uno a tres años de prisión la depredación de, la caza o la pesca con veneno, medios explosivos u otros instrumentos o artes susceptibles de generar una eficacia destructiva semejante (USAID, 2012b).

El marco legal nacional se ha visto complementado por una serie de ordenanzas municipales referidas al manejo de los bosques saldos, sistemas estuarinos y arrecifes en el que las municipalidades regulan y asumen sus responsabilidades se control de los métodos ilegales de pesca como el uso de sustancias tóxicas o explosivas y otros no permitidos. Entre estas ordenanzas se incluyen: a) La ordenanza municipal para la prevención de la contaminación del recurso hídrico del municipio de Jiquilisco (18); b) Ordenanza para la protección del bosque salado, de Puerto el Triunfo (20); c) Ordenanza municipal para la preservación de los recursos costeros marinos de Pasaquina (21); d) Ordenanza municipal para la conservación de los recursos costero marinos del municipio de La Unión (22) y e) Ordenanza municipal para la conservación de los recursos costero marinos del municipio de Meanguera (23).

9.3ii Honduras

La ley de Pesca (3) en su artículo 46, prohíbe la pesca en los lugares de crianza y reproducción de peces y en donde puedan perjudicar e interrumpir la navegación. (Sánchez, 2011). El artículo 47 prohíbe el uso en la pesca, de la dinamita, pólvora, romperroca, pate, barbasco, carburo, cal, azufre, sales químicas, ácidos y demás espongiarios y sus criaderos.

El artículo 20 del reglamento de Pesca (4) prohíbe la pesca industrial en el Golfo de Fonseca, por tanto la pesca de arrastre de camarón no está permitida. En este sentido aunque resulta superfluo vale mencionar que el artículo 13 hace mandatorio el uso de DETs y el artículo 11 restringe la pesca industrial en la franja de 3 millas náuticas desde la costa, reservándola exclusivamente para pesca artesanal. Tampoco se permite la operación de pesca industrial en zonas de reserva y áreas protegidas (Sánchez, 2011).

La legislación también detalla una serie de infracciones y sanciones que van desde el pago de multa hasta la pérdida de los permisos de pesca. Entre las sanciones que contempla las infracciones A los armadores o capitanes de barcos pesqueros, que no cumplan con las disposiciones relacionadas con la instalación de los DETs, se impone multas de cincuenta mil and cien mil Lempiras. Por pescar con elementos químicos o explosivos, se castigará con una multa de diez mil lempiras. Infractores reincidente por tercera vez son plausibles de perder su permiso de pesca (Sánchez, 2011; USAID, 2012a)

9.3iii Nicaragua.

El seguimiento, vigilancia y control de las actividades de pesca y de acuicultura corresponde al Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), creado como ente autónomo descentralizado bajo rectoría directa de la presidencia de la republica (32) y cuyo reglamento fue establecido por la *Ley General del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura* (30). El INPESCA debe trabajar en coordinación con el MARENA; los consejos regionales autónomos en los casos de las regiones autónomas, quienes deberán consolidar un sistema de inspectoría con auxilio de la Fuerza Naval, de la Policía Nacional, de la Dirección General de Servicios Aduaneros, de los municipios y demás instituciones del Estado que fueren necesarias (USAID, 2012c).

Finalmente como órgano de concertación la Ley crea la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), como instancia de alto nivel y foro de concentración, participación e intercambio de los agentes de la actividad pesquera y acuicultura, la cual tendrá carácter consultivo y asesora en los temas de políticas, legislación y planificación para el sector.

El artículo 35 prohíbe el uso de explosivos, venenos u otra forma de pesca destructiva, así como el uso de redes de enmalle y bolsas en bocanas, esteros, canales de tránsito y arrecifes naturales.

El artículo 36 de la *Ley de Pesca* (28) establece que Las embarcaciones autorizadas para realizar pesca comercial de camarón deberán instalar en las redes de arrastres los dispositivos exclusores de tortugas (DETs), y los que dispusieren para otros recursos. A

su vez los detalles que regulan el emplazamiento de los DETs se especifican en el *Reglamento de ley 489* (31).

La *Ley de pesca* (28) indica que los planes de manejo en áreas protegidas que cuentan con zona marino-costera o áreas de pesca y acuicultura, serán elaborados conforme el procedimiento establecido en la legislación de áreas protegidas vigente, debiendo consultarse dichos planes con INPESCA.

En cuanto a las sanciones el *Reglamento a la Ley de Pesca* (31) establece multas y el Código Penal de Nicaragua en su artículo 375 penaliza con prisión de uno a dos años a los que pesquen en épocas o zonas de veda. Y estas penas se duplicarían si el delito se comete con artes de pesca no autorizados y sobre especies en peligro de extinción.

El artículo 377 penaliza la actividad pesquera sin DETs, y el 378 penaliza la pesca con elementos explosivos, venenos u otros métodos de pesca que permitan la destrucción indiscriminada de especies, todos con sanciones de entre dos a cuatro años de prisión.

Cuadro 5. Síntesis sobre medidas legales relevantes a la pesca y conservación de las tortugas carey en los países de la región del Golfo de Fonseca

Medida	El Salvador	Honduras	Nicaragua
Existen regulaciones que prohíban o establezcan límites de captura incidental	No	No	No
Se prohíbe la pesca con explosivos y químicos	Si	Si	Si
Se reserva de las 3 millas náuticas de la costa para el uso exclusivo de la pesca Artesanal	Si	Si	Si
Se prohíbe la pesca industrial y de arrastre en las aguas interiores del GOF	Si	Si	Si
Se obliga y regula el uso de DETs (Dispositivos excluidores de Tortugas) en la flota camaronera	Si	Si	Si

9.4 Regulaciones especiales para protección del hábitat de la franja costera y playas de anidación

Esta sección considera de forma general la legislación que protege las playas de anidación y la línea costera de forma general en la legislación específica de cada país. No se consideran los casos específicos de áreas protegidas o reservas, donde los planes de manejo pueden establecer medidas de protección más conservadoras.

9.4i El Salvador

El artículo 21 de *Ley de Medio Ambiente* (8) señala que toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente Estudio de impacto ambiental, para las actividades, obras o proyectos que esa disposición establece, contemplando proyectos con incidencia sobre el medio costero, los cuales son los referidos a proyecto de gran impacto como oleoductos, puertos, plantas pesqueras entre otros (USAID, 2012b).

9.4ii Honduras

En Honduras, *La Ley General de Medio Ambiente de Honduras* (1) en su artículo 58 expresamente establece: “La ejecución de obras civiles en las costas se hará de manera que no se dañe la franja terrestre o acuática del litoral y que no cause cambios ecológicos significativos, previo estudio de impacto ambiental” (USAID, 2012). A su vez en el artículo 123 inciso d) de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (2) indica que las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja no menor de cien metros (100 más) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el Lago o Laguna (USAID, 2012; Sánchez, 2011).

9.4iii Nicaragua

La *Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras* (33), tiene por objeto regular el uso y aprovechamiento sostenible y garantizar el acceso de la población a las zonas costeras del océano Pacífico y del mar Caribe nicaragüense (USAID, 2012c).

En su artículo 19. Define las categorías de uso de la zona costera en 1) Zona Costera de Uso Público, 2) Zona Costera de Uso Restringido (33).

La Zona Costera de Uso Público se define como playas marítimas, de lagos o lagunas cuya propiedad es exclusiva del estado. La zona costera marítima de uso público se define como el área descubierta entre la bajamar y la pleamar, más cincuenta metros de la marca de marea máxima promedio hacia tierra firme (33). La Zona de Uso Restringido se define como la franja que comprende desde donde termina la zona costera marítima de uso público más doscientos metros hacia tierra firme (33).

También en su artículo 22 la Ley de Zonas Costeras establece que la conservación de la flora y fauna marina y acuática, es una razón legal para que el estado restrinja y prohíba el acceso a la zona costera (33).

El reglamento de la Ley de Zonas Costeras (34) establece, entre otras disposiciones: Se prohíbe en zona costera de uso público talar árboles, verter o tirar cualquier tipo de desechos, modificar la topografía o llevar a cabo cualquier acción que altere el equilibrio ecológico y paisajístico de la zona costera (USAID, 2012c).

En la zona costera de uso público, no se permiten construcciones de ningún tipo, respetándose las construcciones ya existentes a la entrada de vigencia de la ley (USAID 2012c).

También indica a las municipalidades que no podrán otorgar concesiones en las zonas de uso restringido sin previo dictamen técnico de la Comisión de Desarrollo de Zonas Costeras (CDZC). Por ley no se otorgarán concesiones en la zona de uso público. Los gobiernos municipales costeros y/o gobiernos regionales deberán remitir a la CDZC el informe anual del registro de las concesiones otorgadas por el municipio o región autónoma en el año inmediato anterior. También deberán remitir informes cuando se lo solicite la CDZC (USAID, 2012c).

En cuanto a las sanciones toda infracción a la Ley de Zonas Costeras, será sancionada administrativamente según lo dispuesto en su reglamento (34), sin perjuicio de lo dispuesto en el código penal y las leyes específicas, así como de otras acciones penales y civiles que puedan derivarse de las mismas (USAID 2012c). En ese sentido El Código Penal en su artículo 388 establece como delito el incumplimiento de los estudio de impacto ambiental sancionando con prisión de dos a cuatro años y de doscientos a quinientos días multa.

Cuadro 6. Síntesis sobre medidas legales para regular el desarrollo en la zona costera en los países de la región del Golfo de Fonseca

Medida	El Salvador	Honduras	Nicaragua
Existe regulación para proteger el la franja costera de vegetación	No	Si (100 metros)	Si (50 metros) y
Existen medidas y restricciones especiales para construcciones cerca de las playas	Requiere EIA para proyectos de gran impacto	Requiere EIA para obras civiles	200 metros siguientes regulados mediante legislación especial

9.5 Regulaciones para la protección del manglar y hábitat estuarino

9.5i El Salvador

El artículo 74 de la *Ley de Medio Ambiente* (8) señala que los manglares y arrecifes son reserva ecológica por lo que no se permitirá en ellos alteración alguna. Las zonas costero marinas donde están contenidos estos ecosistemas se consideran áreas frágiles; por lo que cualquier pretensión de ejecutar proyectos en dichas zonas puede derivar en la denegatoria del permiso ambiental. (USAID 2012b).

En el artículo 103 del *Reglamento de Ley de Medio Ambiente* (9) se permite la ejecución de proyectos como la construcción de plataformas fijas y flotantes, superficiales o sumergidas, muelles, malecones, rompeolas, diques o cualquier infraestructura en los esteros, bahía, golfos y aguas costeras marinas, los cuales deben someterse a la evaluación ambiental para obtener el respectivo permiso ambiental. El mismo reglamento contempla Medidas de protección de los ecosistemas, manglares y arrecifes que deben ser consideradas en los Estudios de Impacto Ambiental (USAID

2012b). En su artículo 104 establece que para la protección y el uso de manglares, arrecifes y otros ecosistemas costero marinos, el MARN, en coordinación con los Concejos Municipales y las demás instituciones que tengan competencia sobre dichos recursos, deberá adoptar las siguientes medidas:

- a. Establecer mediante inspección previa en el lugar, con las instituciones involucradas, la distancia de construcción y venta de terrenos colindantes con los manglares, playas, esteros, islas y ríos, todo lo cual se realizará en conformidad con criterios jurídicos y técnicos;
- b. Determinar la cantidad y calidad de las descargas de desechos sólidos y vertidos a los ríos y a otros ecosistemas costero marinos;
- c. Regular la extracción de minerales y material pétreo del fondo marino, esteros, playas, bocanas y deltas de los ríos; y
- d. Promover estudios e investigaciones científicas tendientes a la conservación de estos ecosistemas.

La Política de Medio Ambiente (9) resalta los efectos degradantes que ha tenido las actividades agropecuarias sobre ecosistemas como el manglar y la importancia de éste como hábitat y sitios de nutrición y reproducción de variadas especies. Hace énfasis en que las extensiones de manglar de las Bahía de La Unión (Departamento de La Unión) y Jiquilisco (Departamento de Usulután), son los que permiten y sustentan la mayor parte de producción pesquera del pacífico centroamericano y, en lo que respecta a las especies en peligro de extinción, las tortugas marinas de las especies golfina, baula, prieta y carey, dependen críticamente del país por anidar en sus playas (USAID, 2012b).

La ley de áreas naturales protegidas (24) permite un aprovechamiento local del mangle mediante el Plan de Extracción Sostenible plantea medidas de aprovechamiento de manglar en la zona de su aplicación, indicando que se permite la extracción de leña para uso doméstico en la cantidad de un pante de leña anual, medida que se compone de un metro de alto por cuatro de largo y de cincuenta centímetros de fondo, destinado para una familia de 2 miembros. Para proveer de leña a familias con distinto número de miembros, la cantidad será prorrateada incluyendo aquellas familias que utilizan cocina de gas propano y los sitios de extracción deben estar identificados previamente por los guarda recursos.

La misma ley estipula que se pueden realizar extracciones destinadas a la reparación de viviendas del tipo champa o de bahareque, o para aquellas que han sufrido daños en su infraestructura de tal magnitud, que requieran madera para su reparación, así como la extracción para construcción de viviendas para familias locales de escasos recursos económicos comprobados, todo esto que podrá ser sujeto de comprobación entre personal y designa al MARN como la autoridad competente para conocer y resolver de todas las actividades que se refieran a las áreas nacionales protegidas (USAID, 2012b).

La misma ley prohíbe el uso comercial del mangle incluyendo las actividades de extracción de madera para la venta (fines comerciales) y la construcción de cercos

agropecuarios y la entrada de ganado (vacuno, equino, porcino, caprino) (USAID, 2012b).

El marco legal nacional se ha visto complementado por una serie de ordenanzas municipales que contiene disposiciones referidas al manejo de los bosques saldos, sistemas estuarinos y arrecifes en el que las municipalidades regulan y asumen sus responsabilidades en la gestión ambiental de dichos ecosistemas, incluyendo: a) Ordenanza para la protección del bosque salado del Departamento de Usulután (19); b) Ordenanza municipal para la prevención de la contaminación del recurso hídrico del municipio de Jiquilisco (18); c) Ordenanza para la protección del bosque salado, de Puerto el Triunfo, Departamento de Usulután (20); d) Ordenanza municipal para la preservación de los recursos costeros marinos de Pasaquina (21); e) Ordenanza municipal para la conservación de los recursos costero marinos del municipio de La Unión (22) y f) Ordenanza municipal para la conservación de los recursos costero marinos del municipio de Meanguera.

En lo referente a las sanciones, la *Ley Áreas Naturales Protegidas* (24) incluye, en su artículo 43, multas 11 a 50 salarios mínimos mensuales, más la reparación del daño, si es posible y los del proceso sancionatorio por la extracción de madera o leña sin la respectiva autorización (USAID, 2012b). A su vez el artículo 258 del Código Penal define como una falta grave la depredación de bosques, destruir, quemar, talar o dañar, en todo o en parte, bosques u otras formaciones vegetales, naturales o cultivadas que estuvieren legalmente protegidas y las sanciona con prisión de tres a seis años (USAID, 2012b).

9.10ii Honduras

La Constitución Hondureña declara la reforestación del país y la conservación de bosques como un tema de conveniencia nacional y de interés colectivo (USAID, 2012a). La *Ley General de Medio Ambiente de Honduras* (1) en su artículo 32 declaran objeto de control especial las aguas que constituyen viveros o criaderos naturales de especies de la fauna y flora acuática y las que se encuentran en zonas protegidas (USAID, 2012a).

El artículo 32 de la misma ley registra la prohibición de verter en aguas continentales y marítimas, sobre las cuales el estado ejerza jurisdicción, toda clase de desechos contaminantes, sean sólidos, líquidos o gaseosos, susceptibles de afectar la salud de las personas o la vida acuática, de perjudicar la calidad del agua para sus propios fines o de alterar el equilibrio ecológico en general (USAID, 2012 a). La *Ley de Pesca* (3) en su Artículo 52 prohíbe el desmonte de manglares y demás arbolados en las márgenes de los ríos y sus desembocaduras, en los canalizos, esteros, lagunas, ensenadas, caletas, orillas de mar, abrigo de los cayos y demás lugares que puedan servir a los peces y a las ostras, de refugio y de sombra (Sánchez, 2011).

En tanto a las sanciones el artículo 172 de la *ley forestal, áreas protegidas y vida silvestre* (2) cita que “quien sin autorización, excediendo la misma, adulterando documentos oficiales u obviando las disposiciones legales, corte o aproveche con fines comerciales cualquier producto o sub producto forestal de terreno público o privado.

Sancionado con la pena de nueve (9) a doce (12) años de reclusión, más la siembra de plántulas del doble de lo apropiado ilegalmente. En caso que el corte o aprovechamiento se haga con fines no comerciales, se sancionará con la misma pena rebajada en dos tercios (2/3)”. La *ley de pesca (3)* en su artículo 70 también contempla sanciones. En su inciso “d” por desmontar manglares o destruir ecosistemas acuáticos en general” con multas en el rango de los 10,000 a los 50,000 lempiras.

9.5iii Nicaragua.

El artículo 611 del *Código Civil de 1904*, establece que son públicas las cosas naturales o artificiales apropiadas o producidas por el Estado y mantenidas bajo su administración, de las cuales es lícito a todos, individual o colectivamente, utilizarse, con las restricciones impuestas por la ley o por reglamentos administrativos. Pertenecen a esta categoría:

- Las aguas saladas de las costas, marismas, ensenadas, bahías, ríos y lechos de los mismos; y
- Los lagos y lagunas y los canales y corrientes de agua dulce navegables o flotables con sus respectivos lechos o álveos y las fuentes públicas (USAID, 2012c).

El título III de la *Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (25)* regula lo relativo a los recursos naturales del país, retomando lo dispuesto en la Constitución Política, establece que los recursos naturales son patrimonio nacional, su dominio, uso y aprovechamiento serán regulados por esta Ley, las leyes especiales y sus respectivos reglamentos. El Estado podrá otorgar derecho a aprovechar los recursos naturales, por concesión, permisos, licencias y cuotas (USAID, 2012c).

La misma ley establece que: el agua, en cualquiera de sus estados, es de dominio público. El Estado se reserva además la propiedad de las playas marítimas, fluviales y lacustres; el álveo de las corrientes y el lecho de los depósitos naturales de agua; los terrenos salitrosos, el terreno firme comprendido hasta treinta metros después de la línea de marcas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos y los estratos o depósitos de las aguas subterráneas (Artículo 72).

Es obligación del Estado y de todas las personas naturales o jurídicas que ejerzan actividad en el territorio nacional y sus aguas jurisdiccionales, la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos, garantizando su sostenibilidad (Artículo 73).

El uso, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas acuáticos, costeros y los recursos hidrobiológicos contenidos en ellos, deberá realizarse con base sostenible y de acuerdo a planes de manejo que garanticen la conservación de los mismos (Artículo 74).

Se requerirá de un permiso especial del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) para el aprovechamiento sostenible de manglares y otras vegetaciones en las ensenadas, caletas y franjas costeras.

El uso de los arrecifes coralinos y zonas adyacentes, se autorizará únicamente con fines de observación e investigación y de subsistencia de las comunidades étnicas (Artículo 91).

Para llevar a cabo la extracción de materiales o realizar cualquier tipo de obra en las playas y/o plataforma insular continental, se requiere de un permiso especial del MARENA (Artículo 92).

La *Ley de veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal* (26) conocida como Ley de Veda Forestal, estableció una veda por un período de diez (10) años (que finalizaría en 2016), para el corte, aprovechamiento y comercialización de varias especies forestales incluido el mangle estipulando que el periodo de veda que podrá ser renovable por períodos similares, menores o mayores (MAGOFOR, 2008).

La misma ley establece que en las Áreas Protegidas legalmente la veda será permanente y por tiempo indefinido y aplicable a todas las especies forestales exceptuando el uso de leña para fines exclusivamente domésticos dentro de dichas áreas (MAGOFOR, 2008).

En su artículo 12 declara al Instituto Nacional Forestal (INAFOR), como la autoridad competente para la aplicación de la ley. En su actuación la autoridad competente deberá establecer las coordinaciones pertinentes con la Procuraduría General de la República, el Ministerio de Gobernación, Ministerio de Defensa, Alcaldías Municipales y otras instituciones que sean necesarias involucrar. Igualmente se faculta al Ejército Nacional y a la Policía Nacional a brindar todo el respaldo operativo y de ejecución, para la aplicación, vigilancia y control efectivo de la veda forestal y demás acciones que se necesiten implementar por parte de la autoridad competente (MAGOFOR, 2008).

En 2003 el gobierno publicó la *norma técnica obligatoria nicaragüense para el uso sostenible del recurso forestal maderable en el bosque de manglar en el Pacífico de Nicaragua* (27). Dicha norma tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas que regirán las actividades de utilización sostenible del recurso forestal maderable en el bosque de manglar en el pacífico de Nicaragua. La autoridad de aplicación de esta norma es MARENA, a través de sus delegaciones territoriales y esta mandatada a mantener estrecha coordinación con la unidad sustantiva responsable de la administración de la biodiversidad del MARENA central y con los gobiernos municipales correspondientes.

Sin embargo es importante destacar que la aplicación de esta norma técnica no tiene mucha relevancia mientras se encuentre en vigencia la Veda Forestal (26).

En cuanto a las sanciones el artículo 373 del Código Penal pena el aprovechamiento ilegal de recursos naturales con prisión de seis meses a dos años y multas de cien a trescientos días (MAGOFOR, 2008). En su artículo 384 penaliza el corte, aprovechamiento de especies en veda forestal contemplando penas de entre 3 y 7 años de prisión. También en el artículo 386 penaliza el corte, transporte y comercialización ilegal

de madera sancionándolo con penas de dos a cuatro años de prisión y de quinientos a ochocientos días multa (MAGOFOR, 2008).

Cuadro 7. Síntesis sobre las medidas legales para proteger los manglares en los países de la región del Golfo de Fonseca

Medida regulatoria para	El Salvador	Honduras	Nicaragua
Control de la tala de mangle y bosque salado para construcción	Uso comunitario permitido y regulado. Uso comercial prohibido	Regulado con autorización	Vedado
Control de la tala de mangle y bosque salado para leña	Uso comunitarios pequeña escala permitido y regulado. Uso comercial prohibido.	Regulado con autorización	Regulado y autorizado exclusivamente para uso local comunitarios
Protección del bosque de manglar y salado como ecosistema	Todos se consideran reserva ecológica. No se permite alteración alguna. Requiere EIA para proyectos en zonas cercanas y permite algunos tipos de intervenciones menores	Prohíbe el desmonte de manglares	Protegido legalmente

9.6 Estrategias nacionales de conservación de tortugas marinas

Los tres países cuentan con instrumentos de planificación para la conservación de tortugas marinas. Si bien estos instrumentos no tienen un carácter de norma, representan una referencia fundamental en tanto definen prioridades y estrategias de conservación en cada uno de los tres países.

9.6i. El Salvador

El Plan de Acción para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Salvador 2010-2020, representa el instrumento más reciente publicado en El Salvador. El mismo fue lanzado por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de ese país con el apoyo de la cooperación de los Estados Unidos (DOI y AID) y la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). En su visión dicho plan establece:

“Para el 2020 la sociedad salvadoreña es consciente de la importancia de la conservación de tortugas marinas y los ecosistemas de los cuales depende y promueve acciones socioculturales, económicas, ambientales, políticas y científicas que garanticen su conservación.”

Dicho documento define una serie de acciones prioritarias para tortugas marinas entre las que se destacan:

1. El manejo apropiado de los huevos de tortugas marinas en las playas de anidación;
2. Manejo apropiado de tortugas marinas en el mar;

3. Desarrollo de capacidades de investigación, conservación, y manejo.
4. Evaluación de las playas de anidación de tortugas marinas en El Salvador.
5. Consolidación de la Comisión Nacional de Conservación de Tortugas Marinas.
6. Control del Desarrollo Costero
7. Desarrollo de un Programa Nacional de Concientización sobre la importancia de proteger a las tortugas marinas.
8. Financiamiento de actividades relacionadas a la conservación de tortugas marinas
9. Fortalecimiento de la normativa legal.

9.6ii. Honduras

La Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la Dirección General de Biodiversidad (DIBio) de Honduras recientemente han preparado su primer esfuerzo de planificación sobre conservación de tortugas marinas a nivel nacional con la publicación en 2014 de La Estrategia Nacional Para la Conservación de Tortugas Marinas en Honduras (SERNA y USAID, 2014).

En este caso la visión acordada y plasmada en el documento fue:

“Honduras cuenta con poblaciones de tortugas marinas estables, con datos poblacionales que las ubican fuera del estado de amenaza. Las comunidades que comparten hábitats con las especies de tortugas marinas se encuentran empoderadas de modelos alternativos para la generación de bienestar basados en los programas de conservación de tortugas marinas. Los programas de manejo, investigación y educación en tortugas marinas son liderados por las comunidades en sinergia con la sociedad civil, la academia y la empresa privada. Estos programas cuentan con la infraestructura, apoyo técnico y financiamiento necesario para sus actividades. La sociedad hondureña reconoce la importancia ecológica, económica y social de las tortugas marinas y apoya sus actividades de conservación.”

En dicha estrategia se identifican acciones prioritarias organizadas en cinco ejes estratégicos:

1. Generación de información científica,
2. Actualización del marco regulatorio,
3. Manejo integral de las poblaciones y hábitats de tortugas marinas,
4. Comunicación, educación y participación comunitaria, y
5. Sostenibilidad financiera y alternativas económicas para la conservación de tortugas marinas.

9.6iii. Nicaragua

Por otra parte el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) de Nicaragua con el apoyo de Fauna & Flora International (FFI), oficializó en 2007 la Estrategia para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico de Nicaragua (MARENA y FFI, 2007).

La visión a 20 años consensuada fue:

“Las poblaciones de tortugas marinas han aumentado, los ecosistemas marino costeros se encuentran en buen estado de conservación e interconectados. Se protegen todas aquellas playas de importancia para la anidación de tortugas marinas, dentro y fuera de áreas protegidas. El desarrollo ecoturístico se lleva a cabo en armonía con el medio ambiente como alternativa económica para las comunidades y generando beneficios localmente. El manejo de nidadas se realiza bajo la base de información científica suficiente, confiable y actualizada, cumpliendo con las políticas nacionales e internacionales, así como con las normas y regulaciones vigentes. El comercio de partes, productos, subproductos y derivados de tortugas marinas en el Pacífico de Nicaragua se ha eliminado completamente.”

Esta estrategia se organiza en base a cinco resultados estratégicos que son:

1. Incremento de las poblaciones de tortugas marinas, a la vez que se conservan los ecosistemas marino-costeros y se reduce la mortalidad por pesca incidental y dirigida,
2. Protección de las playas críticas para la anidación de las tortugas marinas fuera y dentro de áreas protegidas,
3. Creación de las condiciones socioeconómicas con fundamento científico que permitan el manejo sostenible de las playas de anidación y fomenten alternativas económicas que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las comunidades aledañas,
4. Provisión de la información científica necesaria para el manejo de nidadas en playas de anidación de tortugas marinas, y
5. Aplicación de los mecanismos legales, institucionales y políticos para reducir paulatinamente el comercio de tortugas marinas de productos y subproductos de ellas en el Pacífico de Nicaragua.

9.6iv. Principios

Tanto los documentos de Nicaragua y Honduras recopilan explícitamente una serie de principios identificados como fundamentales para acompañar los procesos de conservación de tortugas marinas. Mientras que el documento de El Salvador no se mencionan explícitamente si se puede inferir que los mismos están implícitos en el espíritu de la estrategia. A continuación se enumeran aquellos principios destacados en una o varios de estos instrumentos.

1. Participación,
2. Participación local,
3. Promoción de Sinergias (colaboración),
4. Adaptabilidad a las condiciones locales,
5. Precautoriedad,
6. Transparencia,
7. Subsidiaridad,
8. Justicia social, y

9. Sustentabilidad (Social, natural, económica)

La existencia de documentos de planificación sobre conservación de tortugas marinas en los tres países debe observarse como una oportunidad para elaboración de un Plan de Acción para la Conservación de Tortugas Carey en la región del Golfo. Este plan de acción debe articularse con cada uno de estos instrumentos. El mayor obstáculo es quizás que las tres estrategias se han preparado en formatos diferentes que pueden complicar los ejercicios de síntesis y organización. Sin embargo esto representa una barrera menor en comparación a los beneficios. Los tres documentos priorizan acciones de protección de las especies de tortugas y su hábitat, las acciones de educación y comunicación, la participación y desarrollo sostenible de las comunidades costeras, la investigación científica y el desarrollo de marcos regulatorios acordes y eficientes. La ocurrencia de elementos similares en las visiones y principios de ambas estrategias son obvios y deben incorporarse como referencia obligada para el siguiente pasos que constituye la elaboración de un Plan de Acción para la Conservación de Tortuga Carey en el golfo de Fonseca.

10. CONCLUSIONES

La región del GOF alberga las concentraciones más altas de tortuga carey en el PO. Se estima que cerca del 80% de las anidaciones conocidas desde México hasta Ecuador, ocurren en esta área, enfocándose en la Bahía de Jiquilisco, en El Salvador y el Estero Padre Ramos, en Nicaragua.

Esta población de tortugas marinas ha sido considera como una de las 13 Unidades Regionales de Manejo más amenazadas a nivel global con un tamaño poblacional no mayor a las 500 hembras anidadoras en toda la región. Hasta hace relativamente muy poco tiempo, esta población era prácticamente desconocida para la ciencia, aunque no para las poblaciones locales. Por años, quizás décadas, los recolectores de huevos o careyeros, venían realizando un una extracción insostenible de cerca del 100% de los nidos. Esta actividad se originaba especialmente para la venta al mercado negro de cada país para generar de ingresos económicos complementarios para las familias involucradas, la mayoría de ellas en situaciones de pobreza.

No fue hasta el año 2008 que se iniciaron esfuerzos sistemáticos para evaluar y proteger a esta población de tortuga carey en el GOF. Desde entonces y hasta 2013 se han protegido 1541 nidos, equivalente a al 85.9% del total de las anidaciones y generado 142,949 tortuguillos, y cada año los índices de protección son mayores superando el 90%. Estos logros han sido posibles gracias a la combinación de varias estrategias de trabajo que han tenido como eje central la participación de las comunidades locales, por ejemplo el sistema de incentivos económicos a careyeros, el empleo de comunitarios en la operación de los viveros y patrullajes involucran y dan empleo a varias personas de las comunidades, la puesta en marcha de mecanismos de dirección y consulta participativo

de los proyectos, las actividades de educación ambiental y la promoción de micro emprendimiento turísticos comunitarios entre otros.

Las investigaciones realizadas hasta la fecha han permitido desvelar varios aspectos ecológicos y parámetros demográficos de población, algunos de los más relevantes son:

- La anidación ocurre en pequeñas playas dentro de los sistemas de manglar lo cual es un comportamiento muy diferente al de la mayoría de las poblaciones de tortugas marinas en el mundo, aun de la misma especie.
- Las hembras prefieren significativamente hábitat de anidación con bosque bien conservado. Las mismas se adentran en el bosque de la franja costera para anidar, en algunos casos se han adentrado hasta cerca de 100 metros.
- La abundancia de nidos es muy similar en las dos playas más importantes. Desde el inicio de los trabajos de investigación hasta 2013, en Bahía de Jiquilisco se habían documentado 924 nidos y en Estero Padre Ramos 870 nidos, aunque se debe tener en cuenta que Estero Padre Ramos contó con un año menos de datos.
- La temporada de anidación se desarrolla entre los meses de mayo a agosto, ocurriendo entre estos meses más del 95% de las anidaciones. Los meses pico han sido junio y julio con cerca del 70% de las anidaciones de cada temporada.
- Dentro de los esteros, la anidación se distribuye en un amplio número de pequeñas playas pero se concentran en algunos sitios claves, y que deben ser considerados de extrema importancia como son: Punta San Juan en la Bahía de Jiquilisco y la Punta de Venecia en el Estero Padre Ramos.
- En ambas playas se han marcado 255 hembras, y se ha observado un rango de 1 a 5 nidos por hembra por temporada. La mediana en el intervalo de reanidación fue de 16 días. Por otra parte los primeros datos de remigración han mostrado que las hembras anidan en ciclos de 2 a 3 años aunque también se han detectado hembras que anidan en años consecutivos.
- En promedio el largo curvo carapacho (LCC) fue $82.6 + 5.9$ cm y del ancho curvo carapacho (ACC) fue $70.2 + 5.3$ cm en los dos sitios combinados. Sin embargo al analizar ambos sitios independientemente se observó que las tortugas Carey que anidan en Bahía de Jiquilisco son significativamente más grandes que las que anidan en Estero Padre Ramos ($81.3 + 6.0$ cm). Así mismo, se encontró un mayor tamaño de nido en Bahía de Jiquilisco (167.6 huevos por nido) en comparación a Estero Padre Ramos (150.5 huevos/nido).
- No se ha registrado una sola hembra que haya anidado en Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos. Esto sumado a las diferencias en parámetros demográficos entre ambos sitios sugiere una estructuración poblacional que podría llegar a observarse incluso en el plano genético.

- Después de anidar, los estudios de marcaje satelital han mostrado que las tortugas se desplazan por aguas muy cercanas a la línea costera nunca sobrepasaron los 4.2 km de la costa, ósea que siempre se mantienen dentro de la franja de 3 millas náuticas.
- Hasta la fecha se han detectado seis áreas de alimentación, donde hembras de diferentes playas pueden converger. Puede haber áreas de alimentación comunes entre Bahía de Jiquilisco y Estero Padre Ramos. Las áreas más importantes son La Bahía de Jiquilisco, las Bahías Internas entre Honduras y El Salvador, y Estero Padre Ramos.
- Los esteros de manglar constituyen el hábitat de alimentación principal de las hembras. Una vez llegan a lugares específicos como bahías estuarinas o canales de menos de 50 metros de ancho se establecen y se desplazan relativamente poco, dentro de áreas menores a 1 km². Este es un comportamiento muy particular de esta población.
- En contraste con lo observado en hembras adultas, los juveniles parecen preferir también arrecifes rocosos. Áreas como Maculis, en El Salvador y La Salvia han sido identificados como sitios con importantes agregaciones de juveniles.
- En El Maculis y La Salvia hay una interacción fuerte de la tortuga Carey con las redes langosteras y es probable que esto sucede en otros sitios del GOF donde utilizan este tipo de equipo para pescar langosta.
- La composición bentónica y ecológica de estos sitios ha sido poco estudiada y tampoco se ha profundizado en los estudios de alimentación de la especie. Sin embargo algunos análisis han mostrado una composición principalmente de brotes y hojas de manglar, así como también algunos invertebrados en los contenidos estomacales de estas tortugas.

La legislación pertinente a la conservación de tortugas Carey en la región del GOF es amplia y compleja. En este trabajo se tomaron en cuenta 37 instrumentos legales sobre seis temas transversales. En muchos casos la legislación a esos cinco temas es coherente entre los tres países y en algunos hay diferencias significativas. Quizás el caso más contrastante es el de la veda al uso de huevos y la caza. Mientras en El Salvador y Nicaragua existe una veda total en Honduras no existe un marco legal claro al respecto.

Es posible que se haya omitido la revisión de algunos instrumentos legales dentro de los temas seleccionados porque a su vez se omitieron en los trabajos compilatorios que hemos usado como referencia y/o porque no se encontraban accesibles en las bibliotecas virtuales de las respectivas agencias del estado (especialmente en el nivel de normas técnicas). Cualquier de estas omisiones nos puede haber conducido a identificar vacíos de legislación en sitios donde no los hay. Por otra parte es importante resaltar que hubo

temas importantes que no se trataron debido a su complejidad. Sin embargo se sugiere continuar con su análisis en futuro, los mismos son:

- a) Regulaciones para la operación manejo viveros y otras actividades de conservación en playa;
- b) Regulaciones que incentiven proyectos de conservación;
- c) Regulaciones sobre mecanismos financieros para protección y conservación;
- d) Regulaciones para el desarrollo de infraestructura turística y habitacional en línea costera;
- e) Regulaciones sobre petróleo (exploración, explotación y transporte);
- f) Regulaciones sobre manejo de productos químicos y sedimentación procedente de actividades agrícolas;
- g) Regulaciones para el manejo áreas protegidas, zonas de no pesca y otras medidas de manejo espacial;
- h) Regulaciones para controlar y mitigar impactos de la actividad acuícola;

Teniendo en cuenta que el GOF es el sitio más importante de anidación y alimentación de las tortugas carey en todo el PO, se deberían fortalecer y priorizar los esfuerzos para proteger estas áreas. Estos trabajos deben enfocarse a la protección de los individuos, como es el caso de la protección de nidos de playas de anidación, pero también a los hábitat críticos para esta especie, que son diversos como playas de anidación, bosque costero, arrecifes rocosos, y bosque de mangle. Esto implica desafíos enormes y evidentemente atan el futuro de la tortuga carey al futuro del GOF como ecosistema.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Altamirano, E. J., P. Torres, J. Urteaga, A. R. Gaos, and E. Maradiaga. 2011. Proyecto de conservación de tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en la RN Estero Padre Ramos, Temporada 2010. Fauna and Flora International, Managua, Nicaragua.
2. Argos, 2008. Location and data collection satellite system user's guide. Service Argos, Toulouse, France.
3. Boyce, M.S., McDonald, L.L. 1999. Relating populations to habitats using resource selection functions. *Trends Ecol Evol* 14: 268–272
4. Campbell, L.M., 2003. Contemporary culture, use, and conservation of sea turtles. In: P.L. Lutz, J.A. Musick, and J.Wyneken, eds. *The biology of sea turtles*, 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 301–331.
5. Chaloupka, M.Y., and Limpus, C.J. 1997. Robust statistical modeling of hawksbill sea turtle growth rates (southern Great Barrier Reef). *Marine Ecology Progress Series* 146:1-8.
6. CIT. 2013. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Informe Anual Honduras 2013. http://www.iacseaturtle.org/docs/informes-anuales/2013/Informe_Anual_Honduras_2013.pdf. Descargado 10 Mayo 2014. 16 p
7. Crouse, D. 1999. Population modeling and implications for Caribbean hawksbill sea turtle management. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2):185-188.
8. Cuevas, E., Liceaga-Correa, M. and M. Garduño-Andrade 2008. Spatial characterization of a foraging area for immature hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Yucatan, Mexico. *Amphibia-Reptilia* 28: 337-346
9. Dewalt, B.R., Vergne, P., Hardin, M. 1996. Shrimp aquaculture development and the environment: people, mangroves and fisheries on the Gulf of Fonseca, Honduras. *World Dev* 24: 1193–1208
10. Duarte, Karla Johanna y Carla Cárcamo. 2011. Diagnóstico de la legislación y normativa vinculante a la VIDA SILVESTRE con el objetivo de actualizar la normativa legal para la implementación de la CITES en Honduras. Producido por Departamento del Interior de los Estados Unidos (DOI) y la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). 60 p
11. Fauna & Flora International. En prensa. Informe Técnico Diagnostico sobre el Comercio de Productos y Subproductos de Tortugas Marinas en el Pacífico de Nicaragua.
12. Flores, Norman Javier. 2014. Diagnóstico del estado de conservación de las poblaciones de tortugas marinas de Honduras. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y Dirección General de Biodiversidad (DIBio). Documento técnico producido por Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (MAREA). 75 p.
13. Gaos, A. R., F. A. Abreu-Grobois, J. Alfaro-Shigueto, D. Amorocho, R. Arauz, A. Baquero, R. Briseno, D. Chacon, C. Duenas, C. Hasbun, M. Liles,

- G. Mariona, C. Muccio, J. P. Munoz, W. J. Nichols, M. Pena, J. A. Seminoff, M. Vásquez, J. Urteaga, B. Wallace, I. L. Yáñez, and P. Zarate. 2010. Signs of hope in the eastern Pacific: international collaboration reveals encouraging status for a severely depleted population of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*. *Oryx* 44:595-601.
14. Gaos, A.R., Lewison, R.L., Wallace, B.P., Yáñez, I.L., Liles, M.J., Nichols, W.J., Baquero, A., Hasbún, C.R., Vasquez, M., Urteaga, J., Seminoff, J.A., 2012a. Spatial ecology of critically endangered hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*: implications for management and conservation. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 450, 181–194.
 15. Gaos, A.R., Lewison, R.L., Yáñez, I.L., Wallace, B.P., Liles, M.J., Nichols, W.J., Baquero, A., Hasbún, C.R., Vasquez, M., Urteaga, J., Seminoff, J.A., 2012b. Shifting the lifehistory paradigm: discovery of novel habitat use by hawksbill turtles. *Biol. Lett.* 8, 54–56.
 16. Gaos, A.R., Lewison, R.L., Liles, A., Baquero, A., Urteaga, J., et al. 2013. Genetic stock structure of hawksbill nesting populations in the eastern Pacific. In: Proceedings of the 33rd annual symposium on sea turtle biology and conservation. NMFS-SEESC-NOAA, Baltimore, Maryland, USA
 17. Hamann, M., M. H. Godfrey, J. A. Seminoff, K. Arthur, P. C. R. Barata, K. A. Bjorndal, A. B. Bolten, A. C. Broderick, L. M. Campbell, C. Carreras, P. Casale, M. Chaloupka, S. K. F. Chan, M. S. Coyne, L. B. Crowder, C. E. Diez, P. H. Dutton, S. P. Epperly, N. N. Fitzsimmons, A. Formia, M. Girondot, G. C. Hays, I. J. Cheng, Y. Kaska, R. Lewison, J. A. Mortimer, W. J. Nichols, R. D. Reina, K. Shanker, J. R. Spotila, J. Tomas, B. P. Wallace, T. M. Work, J. Zbinden, and B. J. Godley. 2010. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. *Endangered Species Research* 11:245-269. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 356(1-3): 83-95.
 18. ICAPO. 2011. Hawksbill nesting, foraging and fishery interactions within the Gulf of Fonseca, Central America. Technical report. NFWF, Washington DC, USA.
 19. ICAPO. 2012. Socio-economic baseline of hawksbill egg collectors in Bahia de Jiquilisco, El Salvador and Estero Padre Ramos, Nicaragua. Technical report. USAID/MAREA, San Salvador, El Salvador.
 20. Kobayashi, D.R. Polovina, J.J., Parker, D.M. Kamezaki, N., Cheng, I.J., Uchida, I., Dutton, P.H. and G.H. Balazs. 2008. Pelagic habitat characterization of loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in the North Pacific Ocean (1997–2006): Insights from satellite tag tracking and remotely sensed data. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 356: 96–114
 21. Leon, Y. M. & Bjorndal, K. A. 2002. Selective feeding in the hawksbill turtle, an important predator in coral reef ecosystems. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 245, 249-258. (DOI: 10.3354/meps245249)
 22. Liles MJ, Jandres MV, López WA, Mariona GI, Hasbún CR, Seminoff JA. 2011. Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in El Salvador: nesting distribution and mortality at the largest remaining nesting aggregation in the eastern Pacific Ocean. *Endang Species Res* 14: 23–30

23. Liles, M. J., M. J. Peterson, Y. S. Lincoln, J. A. Seminoff, A. R. Gaos, and T. R. Peterson. 2014. Connecting international conservation priorities with human wellbeing in low-income nations: lessons from hawksbill turtle conservation in El Salvador. *Local Environment*: 0, n.o 0 (0): 1-22. Doi:10.1080/13549839.2014.905516.
24. Liles, M. J., M. J. Peterson, J. A. Seminoff, A. R. Gaos, V. Gadea, A. V. Henriquez, E. Altamirano, J. Urteaga, P. Torres, B. P. Wallace, and T. R. Peterson. Nest-site selection by critically endangered hawksbill turtles in the eastern Pacific: potential consequences of generalizing about globally-distributed species. En preparacion.
25. Limpus, C. J. 1992. The hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in Queensland: population structure within a southern Great Barrier Reef feeding ground. *Wildl. Res.* 19, 489–506.
26. Lohmann, K.J., Luschi, P. and G.C. Hays. 2008. Goal navigation and island-finding in sea turtles
27. MAGOFOR. 2008. Compendio Jurídico Forestal de Nicaragua, 1998-2008. 2da Edición. Managua, Nicaragua. Editorial GRAFICENTRO. 340 p.
28. MARENA y FFI. 2007. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua, Fauna y Flora Internacional. Estrategia para la conservación de las tortugas marinas en el Pacifico de Nicaragua. 94 p.
29. MARN. 2010. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de El Salvador. Plan de Acción para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Salvador 2010-2020. Documento publicado con apoyo del Departamento del Interior (US DOI) del Gobierno de los Estados Unidos. 53 p.
30. SERNA y USAID. 2014. Estrategia nacional para la conservación de tortugas marinas en honduras. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y Dirección General de Biodiversidad (DIBio). Documento técnico producido por Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas (MAREA). 92 p.
31. Meylan, A. 1988. Spongivory in hawksbill turtles: a diet of glass. *Science* 239, 393-395. (DOI: 10.1126/science.239.4838.393)
32. Mortimer, J.A & Donnelly, M. (IUCN SSC Marine Turtle Specialist Group) 2008. *Eretmochelys imbricata*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 30 de Abril de 2014.
33. NMFS y USFWS 1998. National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD.
34. National Research Council 2010. Assessment of sea-turtle status and trends: integrating demography and abundance. The National Academies Press, Washington, D.C.
35. República de El Salvador. 2009. Veda total y permanente al aprovechamiento de huevos, carne, grasa, aceite, sangre, huesos, especímenes disecados, caparazones, fragmentos y productos elaborados de caparazones de todas las especies de tortugas marinas. Diario Oficial No. 23. Tomo No. 382.

36. República de Nicaragua. 2005. Veda indefinida para todas las especies de tortugas marinas en Nicaragua. Resolución Ministerial No. 043-2005.
37. Sánchez, Edwin Natanahel. 2011. Compendio de legislación ambiental de Honduras. 1071 p. Web <http://minlac.org>. 20 de mayo de 2014.
38. Seminoff, J.A., et al., 2003. Occurrence of hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata*, near BajaCalifornia. Pacific Science, 57 (1), 9–16.
39. Shaver DJ, Schroeder BA, Byles RA, Buchfield PM, Pena J, Marquez R, Martinez HJ. 2005. Movements and homeranges of adult male Kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*) in the Gulf of Mexico investigated by satellite telemetry. Chelonian Conserv Biol 4: 817–827
40. Shillinger, G.L. Palacios, D.M., Bailey, H., Bograd, S.J, Swithenbank, A.M., Gaspar, P., Wallaces, B.P., Spotila, J.R., Paladino, F.V., Piedra, R., Eckert, S.A., & B. A. Block. 2008. Persistent Leatherback Turtle Migrations Present Opportunities for Conservation. PloS Biology. Vol. 6(7): 171.
41. USAID. 2012^a. Compendio de legislación marino-costera de Honduras. USAID. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas. 112 p.
42. USAID. 2012^b. Compendio de legislación marino-costera de El Salvador. USAID. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas. 93 p.
43. USAID. 2012^c. Compendio de legislación marino-costera de Nicaragua. USAID. Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas. 66 p.
44. Wallace, Bryan P., Andrew D. DiMatteo, Alan B. Bolten, Milani Y. Chaloupka, Brian J. Hutchinson, F. Alberto Abreu-Grobois, Jeanne A. Mortimer, et al. «Global Conservation Priorities for Marine Turtles». PloS ONE 6, n.o 9 (28 de septiembre de 2011): e24510. Doi:10.1371/journal.pone.0024510.
45. Wallace, Bryan P., Andrew D. DiMatteo, Brendan J. Hurley, Elena M. Finkbeiner, Alan B. Bolten, Milani Y. Chaloupka, Brian J. Hutchinson, et al. «Regional Management Units for Marine Turtles: A Novel Framework for Prioritizing Conservation and Research across Multiple Scales». PloS ONE 5, n.o 12 (17 de diciembre de 2010): e15465. Doi:10.1371/journal.pone.0015465.
46. Witherington, B.E. and Frazer, N.B., 2003. Social and economic aspects of sea turtle conservation. In: P.L. Lutz, J.A. Musick, and J.Wyneken, eds. The biology of sea turtles. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 355–384.

12. ANEXOS

Anexo 1. Distribución espacial de la densidad de anidación en Bahía de Jiquilisco, El Salvador y en Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2011 al 2013.

Playa de anidación	Longitud de playa (km)	Nidos depositados	Densidad de anidación (nidos/km)
Bahía de Jiquilisco			
Punta San Juan	12.9	270	20.9
El Bajón	0.5	45	90.0
Isla Madresal	9.8	31	3.2
Las Isletas	1.8	26	14.4
La Chepona	3.1	21	6.8
Isla San Sebastián	12.5	20	1.6
Isla Pajarito	0.8	18	22.5
Rancho Tejas	0.2	13	65.0
El Pozo de Muerte	0.1	11	110.0
El Casco	0.2	8	50.0
La Matochada	0.1	5	50.0
La Culebra	0.1	2	20.0
Total	42.1	470	11.2
Estero Padre Ramos			
Venecia	5.6	430	76.8
La Tigra	0.3	52	173.3
El Almendro	0.2	25	125.0
El Tintal	1.1	24	21.8
Padre Ramos	3.2	23	7.2
La Muerta	0.6	11	18.3
Los Zorros	0.9	10	11.1
La Palma	0.1	9	90.0
Los Morales	0.2	4	20.0
Los Clavos	0.6	1	1.7
Mechapa	1.3	1	0.8
Total	14.1	590	41.8

Anexo 2. Nidos, huevos, neonatos y éxito de eclosión de los nidos protegidos in situ, relocados en la playa y en viveros en Bahía de Jiquilisco, El Salvador del 2008 al 2013 y en Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2010 al 2013.

	<i>in situ</i>				Relocalizado				Vivero				Total			
	NP	HP	NE	EE	NP	HP	NE	EE	NP	HP	NE	EE	NP	HP	NE	EE
Bahía de Jiquilisco																
2008	—	—	—	—	—	—	—	—	38	5956	4195	70.4	38	5956	4195	70.4
2009	—	—	—	—	—	—	—	—	143	24,857	15,447	62.1	143	24,857	15,447	62.1
2010	—	—	—	—	—	—	—	—	113	19,844	6614	33.3	113	19,844	6614	33.3
2011	2	416	132	31.7	18	3020	822	27.2	65	11,570	2431	21.0	85	15,006	3385	22.6
2012	19	3,061	967	31.6	27	4110	1951	47.5	139	23,014	15,030	65.3	185	30,185	17,948	59.5
2013	3	582	268	46.1	1	183	72	39.3	163	28,271	18,329	64.8	167	29,036	18,669	64.3
Total	24	4,059	1367	33.7	46	7313	2845	38.9	661	113,512	62,046	54.7	731	124,884	66,258	53.1
Esteros Padre Ramos																
2010	24	3181	2424	76.2	68	10,730	5493	51.2	165	27,691	16,169	58.4	257	41,602	24,086	57.9
2011	12	1317	689	52.3	10	1432	628	43.9	107	16,396	10,172	62.0	129	19,145	11,489	60.0
2012	21	2558	1260	49.3	—	—	—	—	227	34,730	22,810	65.7	248	37,288	24,070	64.6
2013	11	1522	871	57.2	—	—	—	—	165	24,890	16,175	65.0	176	26,412	17,046	64.5
Total	68	8578	5244	61.1	78	12,162	6121	50.3	662	103,707	65,326	63.0	810	124,447	76,691	61.6
Combinado																
2008	—	—	—	—	—	—	—	—	38	5956	4195	70.4	38	5956	4195	70.4
2009	—	—	—	—	—	—	—	—	143	24,857	15,447	62.1	143	24,857	15,447	62.1
2010	24	3181	2424	76.2	68	10,730	5493	51.2	278	47,535	23,305	49.0	370	61,446	30,700	50.0
2011	14	1733	821	47.4	28	4452	1450	32.6	172	27,966	12,603	45.1	214	34,151	14,874	43.6
2012	40	5619	2227	39.6	27	4110	1951	47.5	366	57,744	37,840	65.5	433	67,473	42,018	62.3
2013	14	2104	1139	54.1	1	183	72	39.3	328	53,161	34,504	64.9	343	55,448	35,715	64.4
Total	92	12,637	6611	52.3	124	19,475	8966	46.0	1325	217,219	127,894	58.9	1541	249,331	142,949	57.3

In situ - nido dejado en su sitio de puesto original; Relocalizado - nido reubicado en playa; Vivero - nido reubicado al vivero; NP - nido protegido; HP - huevos protegidos; NE - neonatos emergidos; EE - éxito de eclosión.

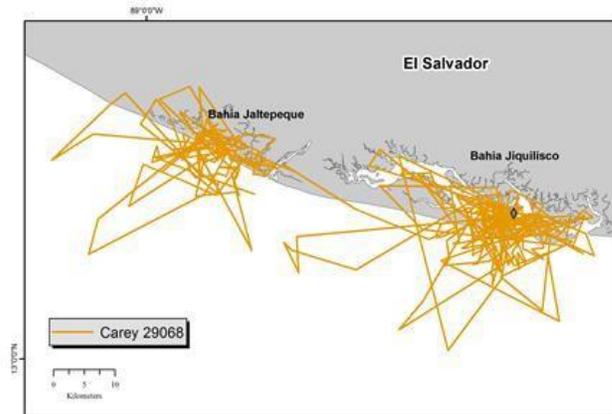
Anexo 3. Resumen de datos de reproducción recolectados de tortugas carey anidando en Bahía de Jiquilisco, El Salvador del 2008 al 2013 y en Estero Padre Ramos, Nicaragua del 2010 al 2013.

	Bahía de Jiquilisco				Estero Padre Ramos				Combinado			
	PM	±DE	Rango	n	PM	±DE	Rango	n	PM	±DE	Rango	n
Hembras anidantes												
LCC (cm)	84.7	5.3	71.6–98.0	82	81.3	6.0	68.0–93.1	102	82.9	5.9	68.0–98.0	188
ACC (cm)	72.6	4.4	62.0–80.0	82	68.8	5.3	50.0–82.0	102	70.1	5.1	50.0–82.0	188
Neonatos												
LRC (cm)	3.78	2.38	2.63–4.62	4842	3.77	1.88	2.53–4.97	7839	3.77	1.98	2.53–4.97	12,681
ARC (cm)	2.76	2.20	2.01–3.96	4843	2.71	2.05	1.69–4.83	7837	2.73	2.10	1.69–2.83	12,680
Peso (g)	11.4	1.3	6.6–15.6	4843	12.3	1.5	8.0–18.0	7763	11.9	1.4	6.6–18.0	12,606
Huevos												
Diámetro (cm)	34.0	2.3	14.5–57.8	2139	—	—	—	—	—	—	—	—
Peso (g)	24.0	2.4	10.2–34.7	2179	—	—	—	—	—	—	—	—
Tamaño de nido (huevos)	167.6	34.7	79–244	350	150.5	37.2	5–253	423	155.7	36.8	5–253	773
Profundidad del nido (cm)	39.2	3.3	22–49	320	38.1	4.6	23–51	315	38.7	4.1	22–51	635
Ancho del nido (cm)	19.0	3.2	11–35	322	18.1	4.1	8–33	210	18.6	3.6	8–35	532
Éxito de eclosión (%)	53.1	—	0–100	731	61.6	—	0–100	708	57.3	—	0–100	1439
Intervalo de reanidación (días)	17.1	5.1	10–31	75	16.8	4.1	8–32	242	16.9	4.4	8–32	317
No. de nidos por hembra por temporada	2.0	1.0	1–5	92	3.1	1.1	1–5	159	2.7	1.2	1–5	251
Intervalo de remigración (años)	1.8	0.4	1–3	9	2.2	0.5	1–3	50	2.1	0.5	1–3	59

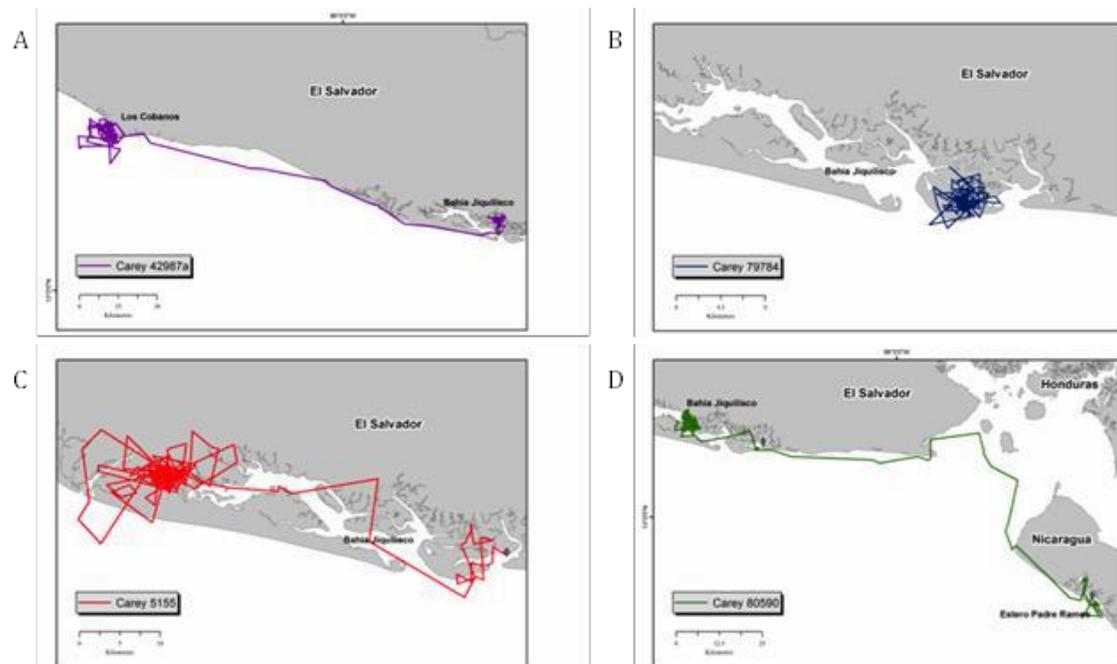
PM - promedio; DE - desvió estándar; LCC - largo curvo carapacho; ACC - ancho curvo carapacho; LRC - largo recto carapacho; ARC - ancho recto carapacho

Anexo 4i-4v. Mapas de los movimientos de individuos de tortugas carey equipadas con marcas satelitales.

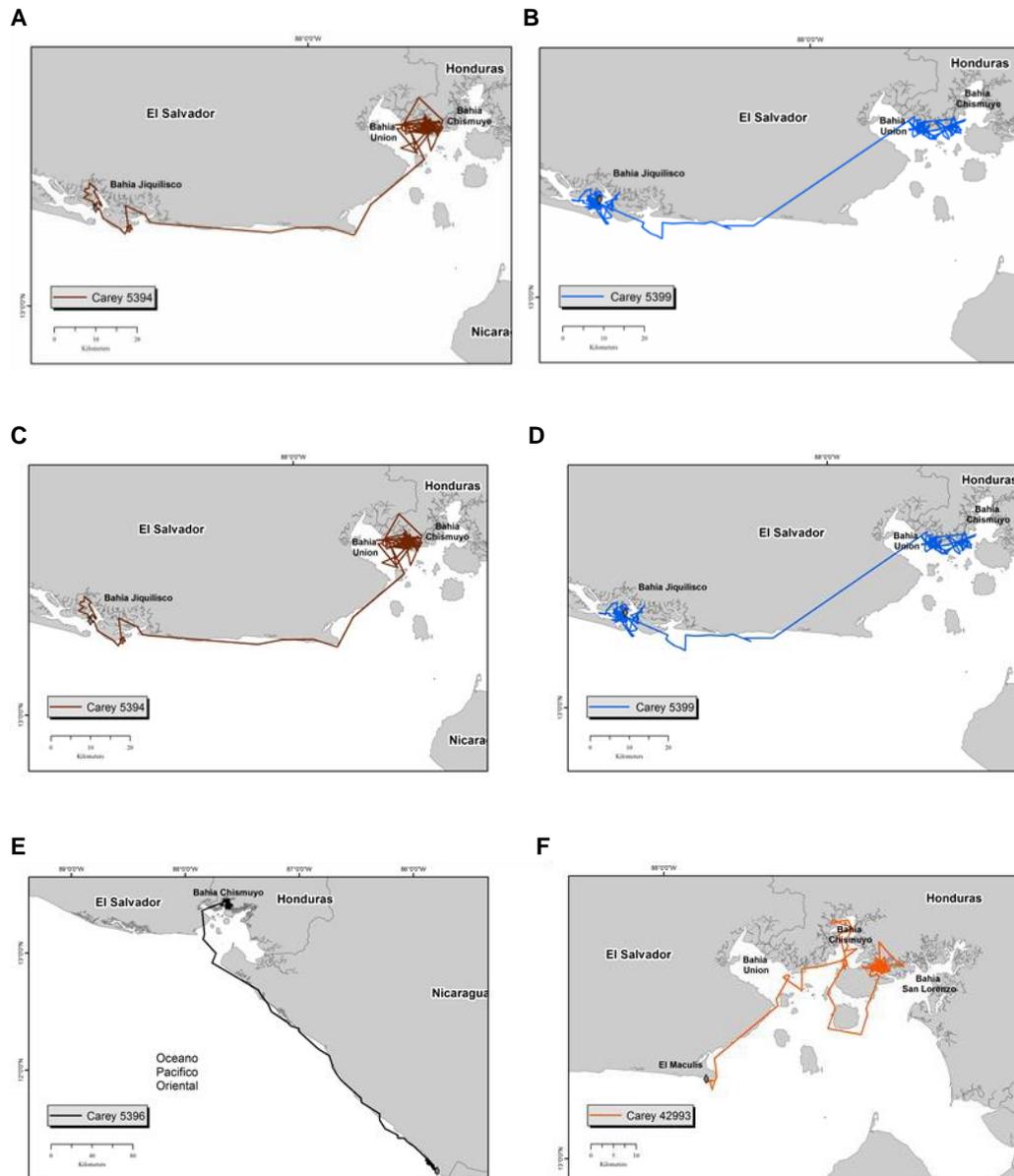
Anexo 4i. Rastro de la Carey 29068 mostrando su uso de Bahía Jiquilisco mientras anidaba y su migración post anidación hacia Estero Jaltepeque, El Salvador.



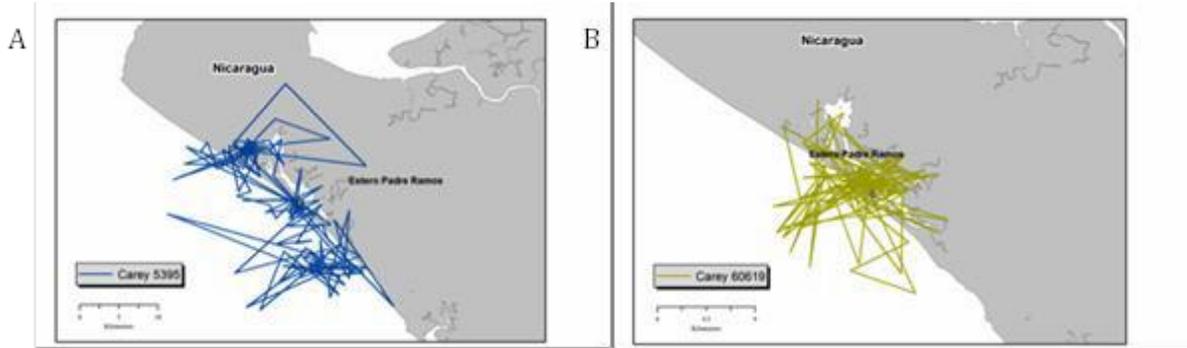
Anexo 4ii. Rastros de las Carey A) 29068, B) 79784, C) 5155 y D) 80590, mostrando sus migraciones post anidación hacia Bahía Jiquilisco, El Salvador.



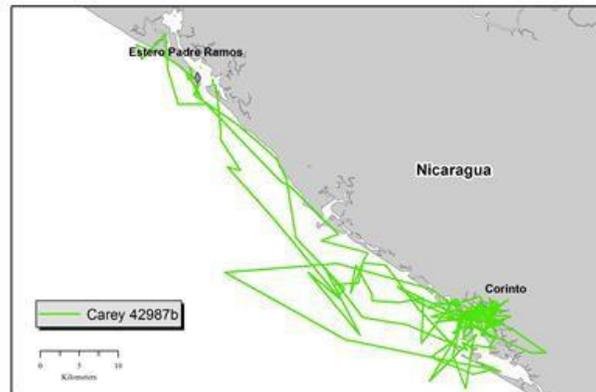
Anexo 4iii. Rastros de las Carey A) 5394, B) 5399, C) 78501, D) 5396 y E) 42993, mostrando sus migraciones post anidación hacia las Bahías Interiores, Honduras.



Anexo 4iv. Rastros de las Carey A) 5395 y B) 60629, mostrando sus permanencia post anidación en el Estero Padre Ramos, Nicaragua.



Anexo 4v. Rastro de las carey 42987b mostrando su migración post anidación desde Estero Padre Ramos hacia Corinto, Nicaragua.



Anexo 5. Instrumentos legales tomados en cuenta en el diagnóstico.

1. Ley General del Ambiente. Honduras. Decreto N° 104-93. La Gaceta del 30 de junio de 1993.
2. Ley forestal, áreas protegidas y vida silvestre. Honduras. Decreto No. 98-2007. La Gaceta, 26 de Febrero de 2008.
3. Ley de pesca. Honduras. Decreto N° 154 el congreso nacional. La Gaceta 19 de Mayo de 1959.
4. Reglamento General de Pesca. Acuerdo N° 1098-01. Honduras. La Gaceta 20 Diciembre de 2001.
5. Declaración de Veda de Especies Hidrobiológicas para el Año 2012. Honduras. Acuerdo N° 001-2012. 3 de Enero de 2012.
6. Declaración de Veda de Especies Hidrobiológicas para el Año 2014. Honduras. Acuerdo N° A-135-14. La Gaceta 27 de Febrero de 2014.
7. Reglamento general de la ley del ambiente. Honduras. Acuerdo N° 109-93. La gaceta del 5 de febrero de 1994.
8. Ley de Medio Ambiente. El Salvador. Decreto legislativo N° 233. Diario Oficial número 79, tomo No 339, del 04 de mayo de 1998.
9. Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente. El Salvador. Decreto Ejecutivo No 17. Diario Oficial No 73, tomo No 347, del 12 de abril de 2000.
10. Política de Medio Ambiente 2012. El Salvador. Documento aprobado por consejo de ministros. Web http://www.marn.gob.sv/especiales/pnma2012/Politica_Nacional_MedioAmbiente_2012.pdf. Descargado 2 de Mayo de 2014
11. Ley de conservación de vida silvestre. El Salvador. Decreto Legislativo No 844. Diario Oficial No 96, tomo No 323, del 25 de mayo de 1994.
12. Reglamento Especial para Regular el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre según la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre CITES. El Salvador. Decreto Legislativo No 35, de fecha 15 de abril de 2009
13. Acuerdo de establecimiento de especies amenazadas o en peligro de extinción. El Salvador Acuerdo No36, publicado en el Diario Oficial No 103, tomo No 383, del 05 de junio de 2009
14. Acuerdo de veda total y permanente de aprovechamiento de tortugas, sus partes y productos. Acuerdo Ejecutivo No 343, en el ramo de Agricultura y Ganadería (MAG) y número 74, en el ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicados en el Diario Oficial número 23, tomo 382, del 04 de febrero de 2009. disecados, caparazones, fragmentos y productos elaborados de caparazones de todas las especies de tortugas marinas.
15. Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura. El Salvador. Decreto Legislativo número 637, del 13 de diciembre de 2001, publicado en el Diario Oficial número 240, tomo número 353, del 19 de diciembre de 2001.
16. Reglamento de la ley general de ordenación y promoción de la pesca y acuicultura. El Salvador. Decreto Ejecutivo número 38. Publicado en el Diario Oficial No 88, tomo No 375, del 17 de mayo del 2007
17. Resolución establecimiento de condiciones de uso de dispositivos excluidores de tortugas (DETs).El Salvador. CENDEPESCA. Resolución publicada en el Diario Oficial No 158, tomo No 364, del 27 de agosto de 2004.
18. Ordenanza municipal para la prevención de la contaminación del recurso hídrico del municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután. El Salvador Decreto Municipal No 13-2006, publicado en el Diario Oficial No 229, tomo No 373, del 7 de diciembre de 2006.
19. Ordenanza para la protección del bosque salado del Departamento de

- Usulután Decreto Municipal No 4- 2002, publicado en el Diario Oficial No 117, tomo No 355, del 26 de junio de 2002.
20. Ordenanza para la protección del bosque salado, de Puerto el Triunfo, Departamento de Usulután. El Salvador. Decreto Municipal No 14- 2002. Publicado en el Diario Oficial No 107, tomo No 355, del 06 de diciembre de 2002.
 21. Ordenanza municipal para la preservación de los recursos costeros marinos de Pasaquina, Departamento de La Unión. El Salvador. Decreto Municipal No 6- 2002, publicado en el Diario Oficial No 199, tomo No 357, del 24 de octubre de 2002.
 22. Ordenanza municipal para la conservación de los recursos costero marinos del municipio de La Unión, Departamento de La Unión. El Salvador. Decreto Municipal No 5- 2002, publicado en el Diario Oficial número 199, tomo número 357, del 24 de octubre de 2002.
 23. Ordenanza municipal para la conservación de los recursos costero marinos del municipio de Meanguera, Departamento de La Unión. El Salvador. Decreto Municipal No 3-2002, publicado en el Diario Oficial No 199, tomo No 357, del 24 de octubre de 2002.
 24. La LEY DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. El Salvador. Decreto Legislativo No 579- 2005, publicado en el Diario Oficial No 32, tomo No 366, del 15 de febrero de 2005.
 25. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Nicaragua. Ley 217, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 105 del 6 de Junio de 1996 y reformada por la Ley 647, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 62 del 3 de Abril de 2008.
 26. Ley de veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal ley no. 585- 2006. Nicaragua. Publicada en la gaceta No. 120 del 21 de junio del 2006.
 27. Norma técnica obligatoria nicaragüense para el uso sostenible del recurso forestal maderable en el bosque de manglar en el Pacífico de Nicaragua. Nicaragua. NTON 00-024-03. Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Economía y Desarrollo.
 28. Ley de pesca y acuicultura. Nicaragua. LEY No. 489. Publicado en La Gaceta No. 251 del 27 de Diciembre del 2004. Reformada por la Ley 797. Ley de reforma al artículo 111 de la Ley 489 y de reforma al artículo 126 de la Ley 453 Ley de Equidad Fiscal, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 121 del 28 de Junio del 2012.
 29. Sistema de vedas de especies silvestres nicaragüenses. Nicaragua. Resolución ministerial 007-99. Publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 109 del 9 de Junio de 1999.
 30. Ley General del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura. Nicaragua Ley 678. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No 106 del 9 de Junio del 2009.
 31. Reglamento de ley 489, ley de pesca y acuicultura. Decreto No. 9-2005. Publicado en La Gaceta No. 40 del 25 de Febrero del 2005.
 32. Que la "Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo" Ley No. 612, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 20 del 29 de Enero del 2007.
 33. Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras. Nicaragua. Ley 690, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 141 del 29 de Julio de 2009.
 34. Reglamento de la Ley 690. Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras. Nicaragua. Decreto 72-2009. Publicada en la Gaceta, Diario Oficial No. 180 del 24 de Septiembre del 2009.

Anexo 6. Lista de amenazas potenciales a la conservación de tortuga carey en el GOF.

No	Amenaza	Impacto
Amenazas en playa de anidación		
1	Extracción de huevos para consumo y comercio	Disminución potencial reproductivo perdida directa de los huevos
2	Caza de hembras en la playa para usar carne, caparazón, huevos u otros motivos	Perdida de hembras reproductoras
3	Contaminación microbiana de nidos	Disminución potencial reproductivo perdida directa de los huevos
4	depredación de nidos, adultos y o tortuguillos por animales silvestres y o domésticos	Perdida de hembras reproductoras, nidos o tortuguillos.
5	Incremento de personas circulando en la playa por turismo	Alteración de ambiente y proceso de anidación. Sobre compactación de nidos, desorientación o aplastamiento de tortuguillos. Desorientación de hembras interrupción de proceso de anidación y potencial selección de sitios sub óptimos para la anidación.
6	Construcción de nuevas casa de playa, hoteles y otra infraestructura turística	Destrucción de línea de vegetación. Erosión de playa de anidación. Incremento en desechos en la playa. Incremento en polución lumínica y presencia no controlada de personas en playa. Interrupción o alteración del ambiente y proceso de anidación. Incremento de predadores de origen doméstico en playa.
7	Polución lumínica de áreas ya construidas	Desorientación de neonatos incremento en mortalidad por depredación o agotamiento. Desorientación de hembras interrupción de proceso de anidación y potencial selección de sitios sub óptimos para la anidación.
8	Extracción de arena para construcción	Erosión, pérdida o deterioro del hábitat de anidación. Destrucción de nidos. Cambio de condiciones físico químicas de habita de anidación.
9	Rellenado de playas por dragado u obras turísticas	Compactación y destrucción de nidos, perdida de estabilidad en playa.
10	Circulación de vehículos en la playa	Compactación de nidos. Mortalidad de tortuguillos y adultos. Interrupción de proceso de anidación.

11	Introducción de vegetación exótica	Destrucción de nidos y Pérdida de hábitat de anidación. Cambio de condiciones físico químicas de habita de anidación.
12	Establecimiento de parcelas de cultivo o ganadería en la zona cercana a la costa	Perdida de vegetación costera alteración de hábitat de anidación. Incremento en la erosión o acumulación de sedimentos, acreción y escombros de marea. Pérdida de calidad de hábitat de anidación, desorientación y muerte de hembras y neonatos.
13	Ganado y otros en playa	Compactación de nidos.
14	Construcción de embalses camaroneros en proximidades de playa de anidación	Perdida de vegetación costera alteración de hábitat de anidación. Incremento en la erosión o acumulación de sedimentos y escombros de marea. Pérdida de calidad de hábitat de anidación, desorientación y muerte de hembras y neonatos.
16	Escombros de deriva y basura en playa	Deterioro de espacio para anidación, bloqueo de nidos, enredos y mortalidad de hembras y neonatos
Amenazas en el ambiente acuático		
17	Pesca dirigida de adultos y juveniles para extracción de carne, huevos y/o caparazón	Perdida de individuos reducción de número poblacional
18	Pesca incidental con trasmallos langosteros	Mortalidad de juveniles y adultos, destrucción de ecosistemas de fondo.
19	Pesca incidental por uso ilegal de explosivos	Mortalidad de neonatos, juveniles y adultos, destrucción de fondo, mortalidad indiscriminada, polución.
20	Pesca incidental barcos de arrastre para camarón	Mortalidad juveniles y adultos, destrucción de hábitat
21	Pesca incidental mediante trasmallos para peces	Mortalidad juveniles y adultos
22	Pesca incidental pesca de palangre de superficie	Mortalidad juveniles y adultos
23	Pesca incidental pesca de palangre de fondo	Mortalidad juveniles y adultos
24	Otras pesca	
25	Enfermedades y parásitos	Mortalidad o reducción de capacidad reproductiva
26	Contaminación por residuos agrícolas	degradación de hábitat impacto en salud de individuos
27	Contaminación por residuos acuícolas	degradación de hábitat impacto en salud de individuos

28	Contaminación hidrocarburos	degradación de hábitat impacto en salud de individuos
29	Contaminación plásticos y solidos	degradación de hábitat impacto en salud de individuos
30	Contaminación industrial y aguas servidas	degradación de hábitat impacto en salud de individuos
31	Tala de manglar, o hábitat transformado para acuicultura	Reducción de habita de forrajeo y crecimiento
32	Tala de manglar para madera	Reducción de habita de forrajeo y crecimiento
33	Tala de manglar para leña	Reducción de habita de forrajeo y crecimiento
34	Colisión con botes de pesca, carga, o turismo en estero o fuera de esteros	mortalidad de juveniles y adultos, destrucción de hábitat